明治 43年の大水害

この埼玉県水害誌付洪水氾濫之図は明治 43年（1910年）洪水のものである。荒川筋における洪水としては、寛保２年（1742年）と並んで規模が大きく、２大洪水のうちの１つである。この明治 43年洪水をもたらした豪雨は、荒川・利根川の上流域において、８月１日から 10日まで継続した。総雨量は、荒川上流部の三峯で 675.8mm、熊谷で 328.5mm、東京で 310.5mmを記録した。

このため、荒川源流に近い秩父では山岳崩壊と河川の異常な水位上昇がみられ、山間部から平野に出た至る所で堤防が決壊した。まず 10日午後６時半、荒川左岸埼玉北部で破堤・氾濫して熊谷の北部から北埼玉郡に浸入した。次いで同夜半頃から翌日早朝にかけて荒川右岸吉見等の堤防が決壊、氾濫した水が南下して荒川支川である都幾川・越辺川・入間川・高麗川などの氾濫と合し、比企郡の東部を浸水した。また、さらに各所の堤防が決壊して入間郡の東部、北足立郡の西部を浸水して下流川口方面を襲った。図にはないが、東京府下でも荒川本川は熊谷や綾瀬川合流点より下流の至る所で堤防を越えて氾濫し、その氾濫水は深川・本所地区にまで流入した。

また利根川では、大里郡妻沼等の堤防が決壊し、北埼玉郡のほとんど全部が水没した。氾濫水は荒川上流の埼玉北部で氾濫した水と合わさって備前堤が決壊、綾瀬川筋に流れ込み、東京東部へ向かった。これらの氾濫水は、北足立郡の東部、南埼玉郡のほとんど全部、北葛飾郡の６～７分を泥海と化し、北足立郡の南部において荒川の濁流と合して都県界を越え、東京府の東部に入った。

東京府内では南足立郡の全部、北豊島郡の北半分、南葛飾郡の西半分が浸水し、北豊島郡志村では最大 4.8m、同赤塚村では 4.5mも浸水した。東京市内では、下谷・浅草・本所・深川の４区に浸水し、下谷区および本所区では３m浸水した所もある。この水災における被害は、浸水家屋 27万戸、被災者 150万人、被害総額は当時の国民総所得の約 4.2%にも達した。この被害を重く見た政府は東京府北豊島郡岩淵町から下流に放水路を建設し、それが現在の荒川の本川となった。放水路建設とその後の整備により、治水安全度は飛躍的に上昇したものの、再び氾濫が発生した際には、首都機能が麻痺し、莫大な被害が発生することが想定されるため、堤防強化等のハード整備に加え、様々な取り組みを実施している。

例えば、水位が上昇している際、数時間先の予測水位を河川管理者から各自治体に伝達することで、迅速な水防活動や避難行動に役立てられている。また、河川の水位やライブカメラ映像をインターネットで提供している。

200年に１度の確率で発生する豪雨により荒川が氾濫した場合を想定して、各自治体は氾濫による浸水深及び避難場所を記した「洪水ハザードマップ」の策定を進めており、住民は日頃から洪水氾濫に備えることができる。荒川の氾濫が想定されている自治体数は 55あるが、2008年６月 30日現在、28自治体で作成済である。さらに、東京都北区及び葛飾区では、街の各地点で想定される浸水深および避難場所を電柱等に掲示する「まるごとまちごとハザードマップ」に取り組んでいる。

政府の中央防災会議は 1,000年に１度の確率で発生する豪雨による浸水シミュレーションを試みたり、氾濫による死者数や、氾濫水の排水に要する時間を想定したりする等、近年の地球温暖化の影響と思われる上陸台風数の増加や、異常豪雨に備えている段階である。

拙稿が水害に対しての備えに少しでもお役に立てたなら幸いである。

多田 直人
（国土交通省 荒川下流河川事務所 調査課長）

安心・安全への情報発信

火災予防の原点は、火災の原因究明にあると言われる。

このため消防の火災調査は、出火原因の究明に加え、延焼拡大要因の究明や死傷者発生要因の究明も行い、これらの要因を火災予防対策に反映してきた。

なぜ出火し、どのような経路で延焼拡大し、なぜ死傷者が発生したのかについて、建築物の構造、設備などのハード面や、火災の発見から通報、初期消火、避難に至る防火管理等のソフト面などから、総合的に分析することが基本となっている。

火災の危険性は、火災被害の程度にかかわらず存在する。たとえば「ぼや火災」にも、人命の危険性や火災が拡大する恐れなどの、潜在的な危険性が内包されている。このことは、火災には至らなかった製品の発熱や、製品の溶解事故、ガス漏れ事故においても同様である。

原因究明の成果が、火災予防対策に反映した事例を顧みると、車両のセルモーターマグネットスイッチの火災（1981 年）をはじめ、ダウンライトを取り付けた天井裏の断熱材に起因する火災（1984 年）、1985 年頃から増加してきたカラーテレビのフライバックトランス（画面を発光させるための高電圧発生装置）に起因する火災等が思い出される。微力ではあるが、長年にわたる地道な火災調査に基づく一つ一つの積み重ねが、日常生活の安全性に寄与してきたと言えよう。

昨年は、東京消防庁管内 5,800 件の火災のうち、32 件が火災調査結果を契機として製品の改善に結びついており、このうち事業者の同意を得られたものについては、当庁のホームページ上で紹介するなど、市民への注意を呼びかけ再発防止の一助としている。

今後は、火災につながる潜在的危険性についても幅を広げ、安心・安全への必要な情報発信を積極的に行うことによって、市民の負託に応えることができるのではないかと考えている。

防災言

きたむら　よしお
北村 吉男
東京消防庁 予防部長／本誌編集委員

社会リスクマネジメントの推進

野口（のぐち） 和彦（かずひこ）
株式会社三菱総合研究所 研究理事

リスクマネジメント手法は、様々な分野で採用されているが、どちらかというと組織内のマネジメント技術として使用される場合が多い。しかし、この手法を社会リスクに適用してみることも、意義のあることと考える。

社会には様々なリスクが存在する。そのリスクの中には、非常に大きな影響を及ぼすものも少なくない。そのようなリスクは、リスクが顕在化した後に再発防止策を検討するという手法では、対応が間に合わない場合が多い。経験による対応の繰り返しでは、取り返しのつかないほど大きな影響に見舞われることになる。

社会が高度化すればするほど、リスクは大きくなる。特に、科学技術の影響は大きい。科学技術社会は、優秀な技術者達が先人の成果を引き継ぎながら、優れた製品やシステムを新たに生み出す仕組みである。一方、その製品やシステムを使用したり運用したりする市民は、技術の進歩を一から各自で獲得していくしかない。そのため、社会が高度化すればするほど市民との間のギャップは大きくなり、トラブルが起きやすくなる。つまり、科学技術の進歩により、新たなリスクも発生する。身の回りには、科学技術が当たり前のように存在し、普通の生活環境に入り込んでいる。そのため、リスクに対する感性が働かなくなる危険もある。

また、自然災害・土木災害の数は相対的に減少してはいるが、現代社会リスクの特徴として、阪神淡路大震災に見られるように、一旦リスクが顕在化すればその影響が大きくなるということが言える。一方、パンデミック（世界的大流行）やテロのように、これまで日本では小さいと考えられていたリスクも次第に大きくなってきている。さらに今後、高齢者の増加により、災害時の避難等が困難になるという新たなリスクも発生してくる。

このようにリスクは増加しているが、その対応のために充当できる資金には限界がある。したがって、最適投資が求められるが、そのためには、社会の脆弱さと対応の優先順位を明らかにする必要がある。明確な社会の安全目標がなければ、予算の範囲内で今表面化している問題のみを対象とし、現状の技術レベルで可能なことを実施していく、ということが繰り返されることになる。それでは、社会が満足できる安全レベルになったか否かを確認するのは難しい。

このような状況を打破し、多くの人が納得できる安全・安心社会を構築するためには、あるべき社会像を明らかにすることが必要だ。そして、その社会の目標とするレベルと現状とを比較し、目標とする社会を実現するために必要な施策を打つという方針をとるべきである。この社会目標は、リスクマネジメントではリスク基準として設定される。そして、リスク基準と現状を比較し対応の優先順位を定める。優先順位の決定には、社会リスクの低減レベルや投資量に対して、市民が納得できる合理的判断が重要となる。

この実現のためには、まず、社会のどの部分に、どのようにリスクが存在するかを整理する必要がある。次に、対象事象ごとのリスク基準（社会の安全目標）を設定し、現在、存在するリスクとの比較を行う。そこで課題を摘出したうえで、対策案と対策効果を検討する。この時、防災力全体のレベルは、必要な機能の中でもっとも弱いレベルに合わせて決まってしまうということに注意する必要がある。このため、多様な防災力向上の努力を生かすためには、総合的な視点で、安全性向上にボトルネックとなる課題を明らかにして必要な施策を打つことが必要となる。この際、個別の安全技術の対応だけでなく、必要となる制度改革、教育改革という視点での検討を行うことも重要である。

社会のリスク基準を定めるには、現状のリスクを認識し、あるべき姿を社会として共有することが重要である。そのためには、リスクコミュニケーションが重要な鍵となる。リスクコミュニケーションで気をつけるべきことは、その分野の専門家の視点のみでは、リスクの本質的な議論ができない場合があるということである。それは、リスクが被害を受ける立場における概念だからである。社会リスクを議論する際には、市民の不安や安全に対する希望に、十分に目を向ける必要がある。

社会リスクを小さくするためには、災害発生時の人命危険から見た目標、つまり死者数以外にも経済や生活目標の設定が必要である。さらには、災害の顕在化を防ぐ対策と同時に、災害が発生した際の影響を小さくするための被災時の避難生活、社会活動目標、社会公共施設目標を設定することも重要である。また、日本社会の文化・風土を守ることも重要であり、それらを失うリスクも重要な検討項目である。

科学技術は、社会リスクの要因となると同時に、社会リスクを小さくするための最大の武器でもあることを認識する必要がある。

高度で豊かな社会の実現には、発生したトラブルの再発を防ぐという経験に学ぶ手法ではリスクが高すぎる。今こそ潜在する社会リスクを把握し、リソースの最適配分を考え、社会の安全目標を達成していく社会リスクマネジメントを実施段階に移す時期である。

古典に見る富士山の噴火

伊藤 和明*

新富士火山

富士山は、体積が 400km^3 をこえる日本最大の火山である。なぜこれほど巨大な火山がここにあるのかは、地球科学上の謎の一つにもなっている。

富士火山は二重構造をしている。私たちが仰ぎ見る秀峰富士は、“新富士火山”の表面を観察しているにすぎない。その下には、“古富士火山”と呼ばれる巨大な火山体が眠っているのである。古富士火山の活動は、約 10 万年前から始まったらしい。爆発的な噴火を繰り返しては、大型の成層火山へと成長していった。

１万 1,000 年ぐらい前になると、古富士火山を覆うようにして新富士火山の活動が始まった。新富士火山は、しばしば溶岩を流出し、ときには火砕流も発生させたことが知られている。

およそ 2,900 年前には、東斜面に張りだしていた古富士火山の山体の一部が崩壊して、大規模な岩屑なだれが発生、東麓を埋めつくした。「御殿場岩屑なだれ」と呼ばれるその堆積物の厚さは、最大 50 mにも達している。

また、2,200 年前以降に繰り返された噴火によって、山腹に 60 あまりの側火山を生じた。その大部分は、山頂を通る北西～南東の斜面および北東側の斜面に分布している。

万葉時代の富士山

歴史時代に富士山の活動しているありさまが、文字によって記録されてきたのは、最近の 1,300 年ほどにすぎない。古くは、『万葉集』をはじめ、柿本人麻呂の『柿本集』などに収められていて、当時は山頂からたえず噴煙の上がっていたことを物語っている。

「ふじのねの　たえぬ思ひを　するからに
常磐に燃る　身とぞ成ぬる」

『柿本集』に載るこの和歌が、いま知られているかぎり、富士山の活動を詠んだ最古の作品であるらしい。人麻呂がさかんに歌を詠んでいた時代から推測すれば、７世紀末から８世紀初頭の作ではないかと考えられている。

*いとう かずあき／防災情報機構 会長

約 4,500 首の和歌を収めた『万葉集』には、富士の山頂から火柱や噴煙の上がっている光景を思わせる歌が、数首みられる。

なかでも有名なのは、高橋虫麻呂の作とされる「不尽山を詠ふ歌」（巻第三・三一九番）という長歌である。

「なまよみの　甲斐の国　うち寄する　駿河の国と　ことごちの　国のみ中ゆ　出で立てる　富士の高嶺は　天雲も　い行きはばかり　飛ぶ鳥も　飛びものぼらず　もゆる火を　雪もち消ち　降る雪を　火もち消ちつつ－－－」と詠まれており、山頂から噴火しているさまが描かれている。

ただ虫麻呂については、生年も没年も不明なので、この歌の詠まれた年代は、正確にはわからない。ただ彼は、養老年間に常陸国守に従って東国にいたとされるので、そのころに詠まれた歌とすれば、720 年代の作ではないかと推測される。

『万葉集』には、このほかにも富士の噴煙を詠んだ歌が、数首知られている。

「吾妹子（わぎもこ）に　逢ふ縁（よし）を無み　駿河なる
不尽の高嶺燃えつつかあらむ」

「妹（いも）が名も　吾が名も立たば　惜しみこそ
布士の高嶺の　燃えつつ渡れ」

いずれも、激しい恋心を富士山の燃える火にたとえた歌である。

正確な年代を付した最古の噴火記録は、『続日本紀』に記されている 781 年８月４日（天応元年７月６日）の噴火で、駿河の国からの情報として、「火山灰が雨のように降り、灰の及んだ所では木の葉がすべて枯れてしまった」という記述がみられる。

激しかった平安時代の活動

平安時代にあたる９～ 11 世紀の約 300 年間は、有史以来、富士山の活動が最も激しかった時代である。

800 年から 802 年（延暦 19 ～ 21 年）にかけて、山頂火口から激しい噴火が続いた。『日本後紀』によれば、「昼は噴煙によって暗くなり、夜は火光が天を照らし、雷のような鳴動とともに、火山灰が雨のごとく降り、山麓を流れる川の水が紅色に変わった」と記されている。また、このときの大噴火による噴出物で、足柄路が埋没したため、新たに箱根路が開かれたと伝えられている。

864 年（貞観６年）の噴火は、有史以来最大規模のもので、「貞観の大噴火」とも呼ばれており、平安時代の史書『日本三代実録』に詳細な記述がある。それによれば、「膨大な量の溶岩が山野を焼きつくしながら流下し、本栖湖と剗（せのうみ）の湖に流れこんで、水を熱湯に変え、魚などを死滅させるとともに多くの農家を埋没してしまった」とある。

この溶岩流によって、当時あった剗の湖は、現在の西湖と精進湖とに分断されてしまった。いま、西湖や精進湖、本栖湖の湖岸に、黒々と露出している溶岩は、このとき噴出した溶岩流の末端部分である。

貞観の大噴火は、富士山の北西斜面で始まった。現在は長尾山と呼ばれている側火山を生じ、長さ約３km に及ぶ火口群から、大量の溶岩を流出、斜面を広く扇状に覆った。噴出した溶岩の総量は、約 1.4 km^3 と推定されている。

この溶岩流は「青木ヶ原溶岩」と呼ばれており、1,100 年あまりのあいだに、溶岩流の上には大森林が発達してきた。いわゆる「青木ヶ原樹海」で、現在は野生生物の宝庫としても知られている。

貞観の大噴火のあとも、富士山は頻繁に活動を繰り返し、しばしば溶岩を流出した。

932 年（承平２年）の噴火では、噴石によって大宮浅間神社が焼失した。

937 年（承平７年）の噴火については、『日本通記』に「富士山の神火が水海を埋めた」と記されてお

り、溶岩流が川をせき止め、それによって現在の山中湖が誕生したものと推定されている。

それ以後、952 年（天暦６年）と 993 年（正暦４年）には、北東側の斜面で噴火が発生し、1017 年（寛仁元年）には、北斜面の３か所から噴火、1033 年（長元５年）の噴火では溶岩を流出、1083 年（永保３年）には７か所から溶岩を流出するなど、平安時代は、まさに富士火山激動の時代だったのである。それだけに、平安時代の文学作品には、富士山の活動している姿を描いたものが少なくない。

平安文学に描かれた富士山

平安初期の漢詩人だった都良香（834？～879年）は、『本朝文粋』の第十二巻に「富士山記」という一文を載せていて、当時の山頂火口の模様を知ることができる。

「此の山の高きこと雲表を極めて、幾丈といふことを知らず。頂上に平地あり、広さ一里ばかり。其の頂の中央は窪み下りて、体炊甑の如し。甑の底に神しき池あり。池の中に大きなる石あり。石の体驚奇なり、宛も蹲虎の如し。亦其の甑の底を窺へば、湯の沸き騰るが如し。其の遠きにありて望めば、常に煙火を見るーーーー」

ここに記された“蹲虎”、つまりうずくまる虎に似た大石は、現在も火口底にあって、“虎岩”と呼ばれている。

かぐや姫で知られる『竹取物語』にも、その終局の場面に富士山が登場する。月からの迎えの車に乗って、かぐや姫は月世界へと帰っていくのだが、そのとき姫は、帝への置きみやげとして、不老不死の霊薬を残していく。しかし、寵愛していた姫に去られた帝にしてみれば、そのような霊薬など何の価値もない。

「大臣、上達部を召して、『いずれの山か天に近き』と問はせ給ふに、ある人奏す、『駿河の国にあるなる山なむ、この都も近く、天も近く侍る』ーーー（中略）ーーーかの奉る不死の薬、御文、壺具して、御使に賜はす。勅使には、調石笠といふ人を召して、駿河の国にあんなる山の頂に持て着くべきよし、仰せ給ふ。嶺にてすべきやう教へさせ給ふ。御文、不死の薬ならべて、火をつけて燃やすべきよし、仰せ給ふ。そのよし承りて、士どもあまた具して、山へ登りけるよりなむ、その山を『富士の山』とは名づけける。その煙、いまだ雲の中へ立ち昇るとぞ、言ひ伝へたる」

あのとき不死の霊薬を焼いた煙が、今もなお立ちのぼっているのが、富士の噴煙なのだと説明しているのである。

『竹取物語』については、作者も成立年代も不明なのだが、仮名文字の成立や用語の使い方などからみて、９世紀末から 10 世紀初頭にかけての作ではないかと推測されている。

平安時代後期の著名な女流文学作品である『更級日記』にも、噴煙を上げている富士山の姿が描かれている。作者である菅原孝標の女は、1020 年（寛仁４年）の秋、上総から京へと帰任する父に従って駿河の国に入った。

「富士の山はこの国なり。わが生ひ出でし国にては、西おもてに見えし山なり。その山のさま、いと世に見えぬさまなり。さまことなる山の姿の、紺青を塗りたるやうなるに、雪の消ゆる世もなくつもりたれば、色濃き衣に白き袿着たらむやうに見えて、山の頂の少し平らぎたるより、けぶりは立ちのぼる。夕暮れは火の燃えたつも見ゆ」

作者は、当時 12、3 歳の少女だったが、新雪をまとった富士の姿と、山頂からたえず噴煙が上がり、夜には赤々と燃えたつさまが描かれている。たぶんこれは火映現象であろう。もしそうならば、山頂火口が溶岩湖になっていた可能性が高い。

平安時代には、このほか、『古今和歌集』をはじめとする歌集などに、富士の煙を詠んだ和歌が

散見される。当時は、山頂から噴煙を上げている姿が、当然の風景になっていたものといえよう。

比較的穏やかだった中世

1083 年（永保３年）の側噴火以後 350 年ほどは、顕著な火山活動はなく、山頂から静かに噴煙を上げる程度だったことが、多くの和歌などから読みとることができる。

『新古今和歌集』には、12 世紀後半から 13 世紀にかけて、富士の噴煙を詠んだ歌が散見される。

「あまの原　富士のけぶりの　春の色の
　　霞にたなびく　あけぼのの空」（慈円）

「富士のねの　煙もなほぞ　立ち昇る
　　上なきものは　思ひなりけり」（家隆朝臣）

源実朝の歌集である『金槐和歌集』にも、

「富士のねの　煙も空に　たつものを
　　などか思ひの　下に燃ゆらん」

という一首があり、1210 年ごろの作と推測される。

このように、12 ～ 13 世紀には、富士山は穏やかな噴煙活動を続けていた。その後は、噴煙がまったく途絶えてしまったと思われる時期もある。

以後、1435 年（永享７年）と、1511 年（永正８年）に、比較的小規模な噴火の起きたことが古文書から知られているが、江戸時代つまり 17 世紀になってからも、静かに噴煙を上げていたと思わせる表現が、和歌や俳句などにみられる。

そして、江戸時代中期の 1707 年（宝永４年）、富士山は突然の大噴火を引き起こした。

宝永の大噴火

歴史時代に日本列島を襲った最大規模の地震といわれる「宝永地震」（M8.6）が、1707 年 10 月 28 日（宝永４年 10 月４日）に発生し、東海地方から四国にかけて大災害をもらした。

その 49 日後、12 月 16 日（11 月 23 日）の午前 10 時ごろに富士山の南東斜面から大噴火が始まったのである。

このとき開いた噴火口は、いま東海道新幹線の車窓からも望見できる。

噴火の前夜から、富士山麓一帯では、強い地震が頻発し、宝永地震によって倒れかけていた家屋が全壊するほどであった。

そしてこの朝、噴火が始まると、山麓の村々には、焼け石や焼け砂がたえまなく降りそそぎ、家も田畑もたちまちその下に埋まっていった。

富士山から東へ 100km あまり離れた江戸にも、火山灰が降り、昼でも暗夜のようになったという。

このときの江戸市中の模様については、伊東祐賢の『伊東志摩守日記』とか、新井白石の自叙伝『折たく柴の記』などにくわしく書かれている。

以下は、『折たく柴の記』の記述。

「よべ地震ひ、此日の午時雷（いかづち）の声す、家を出るに及びて、雪のふり下るがごとくなるをよく見るに、白灰の下れる也。西南の方を望むに、黒き雲起りて、雷の光しきりにす。西城に参りつきしに及びては、白灰地を埋みて、草木もまた皆白くなりぬ－－－（中略）－－－やがて御前に参るに、天甚だ暗かりければ、燭を挙て講に侍る」

白石は当時、甲府藩主綱豊（のちの六代将軍家宣）に仕え、学問を進講していた。降りしきる灰のために、燭台に明かりを灯さねばならないほど暗くなっていたのである。

「廿五日に、また天暗くして、雷の震するがごとくなる声し、夜に入りぬれば、灰また下る事甚だし。『此日富士山に火出て焼ぬるによれり』といふ事は聞えたりき。これよりのち、黒灰下る事やまずして、十二月の初に及び、九日の夜に至て雪降りぬ」

以上の記述から、江戸でははじめ白い灰が降り、のちに黒い灰に変わったということが読みとれ

る。いま富士山の周辺で、宝永噴火の噴出物層を観察すると、下部には白い軽石の層があり、その上にスコリアと呼ばれる黒い噴出物が厚く堆積していて、まさに新井白石が観察、記録したとおりの順序になっていることがわかる。

軽石は、火山が激しい爆発を起こしたときの噴出物であることが多く、宝永噴火が、最初はかなり爆発的なものだったことを物語っている。

江戸の市民が、異変を富士山の噴火と知ったのは、灰が降りはじめてから２日後の 12 月 18 日（旧 11 月 25 日）のことであった。この日、駿河富士郡吉原宿の問屋や年寄から、２日前の模様を記した次のような注進が届いたからである。

「四ツ時よりふじ山おびただしくなりいで、其ひびきふじごほり中へひびきわたり－－－（中略）－－－木だちのさかひよりおびただしくけふりまき出し、なほもつて山大地ともになりわたり、ふじごほり中一へんのけふり、二時ばかりうずまき申、いかやうの儀ともぞんじたてまつらず、人々途方をうしなひまかりあり候、ひるの内はけふりばかりとあひみえ、くれ六ツ時より、右のけふり皆火煙にあひ見え申候」

江戸では、その後10日あまり灰が断続的に降り、ときには粟粒ほどの黒砂が降りしきって、家々の屋根に落ちる音が、大雨のようだったという。

このとき江戸市中に降りつもった火山灰は、強い風が吹くたびに飛散したため、市民は長いあいだ呼吸器疾患に悩まされた。当時の狂歌の一つに、

「これやこの　行くも帰るも　風ひきて
　　知るも知らぬも　おほかたは咳」

焼け砂に埋まる村々

宝永の噴火は、富士山の南東斜面からの側噴火であった。

富士山の北麓にある富士浅間神社の僧が記した『大地震富士山焼出之事』によれば、「この日の朝10時ごろ、富士の南東斜面から白い蹴鞠（けまり）のような形をしたものが舞い上がって、しだいに大きくなり、雲のように南の空へとひろがった。山の鳴動は激しさを増し、雲はやがて村の上空にまで覆いかぶさってきたので、富士山が崩壊するのではないかと村じゅう大騒ぎになった」という。

夕暮れになると、噴煙の中に火柱が立ち、煙は幾重ともなく、東の方角へと流れていった。

「夜に入り不断震動し、凄き大火となり、大空へ積り、拾丈余許りも火の玉飛あがり、其火山上へ落れば、微塵と散乱する事おそろし、又見事なり、東へ靡し黒雲の中に、七八尺・一丈許の太刀の如き火光、十文字に切合の如く散乱し、是又不断也、諸俗は見て神事かと思ひけり」

噴煙の中に、火山雷による稲妻の飛びかう状況が描写されている。

このころ、富士山の南東から東の山麓に点在する駿東郡の村々には、大量の噴石や火山灰が降りつづいていた。とりわけ噴火地点に最も近い須走村には、直径 40 ～ 50cm もの焼け石が激しく降りそそいだ。直撃を受けた家はたちまち炎上し、75戸のうち 37 戸が焼失、残りの家もすべて倒壊したという。

「二十三日之昼七ツ時に須走村禰宜（ねぎ）大和家に火之玉落、忽炎焼、須走町之者石のふるを凌ぎ立処に、夜九ツに又町之内へ火石落、不残須走村焼掃、二十三日より二十七日迄五日の内、砂之ふる事一丈三尺余、下は御殿場、仁杉を切、東はみくりや領足柄迄、砂之ふること、或は三尺或は四尺計づつ降積、谷河は埋て平地となり、竹林は色を片て枯山となる－－－」（『滝口家文書』）

壊滅した須走村のほかにも、大御神村、深沢村、用沢村などでは、家も田畑も焼け砂に埋まり、住民は村を捨てて、命からがら避難していくのが精いっぱいであった。

こうして、１月１日（旧 12 月９日）の未明、16 日間つづいた噴火が終わるまで、50 あまりの集落が噴出物の下に埋没してしまったのである。

噴火が終わって、避難先から帰ってきた人びとの前に残されていたのは、厚さ１～３ｍもの焼け砂に覆われた家や耕地であった。すべての収穫を奪われた人びとは、たちまち飢餓に直面することになる。

小田原藩は、米１万俵を各村に分配したのだが、その程度では飢民を救えるはずもなかった。そのうえ、降りつもった焼け砂を除去するには、多大な労力と経費を必要とした。領民の自力では、回復は不可能であり、餓死する者が相次いだ。

この窮状を前にして、幕府はようやく救済の手を差しのべることになる。関東郡代伊奈半左衛門忠順（ただのぶ）を現地に派遣し、復旧・復興事業にあたらせることにした。さらに翌年には、被害の大きかった村々を公領とすることに決め、幕府の直轄として伊奈忠順の支配下におくことにしたのである。

しかし、飢民救済と被災地の復旧のために全力を傾けた伊奈忠順の政策も、資金難のためにしばしば行きづまり、焼け砂の流れこんだ河川の改修も、容易には進展しなかった。

こうして、被災地の復旧が遅々として進まないうちに、次なる二次災害が発生したのである。

足柄平野に大洪水

焼け砂に埋まった村々では、田畑から砂が取り除かれ、決められた砂捨て場にうず高く積みあげられていった。しかし、翌春になって大雨がたびたび降るようになると、砂の堆積はしだいに崩れはじめ、少しずつ沢へと押し流されて、最終的には酒匂川の本流に集まり、さらに下流へと運ばれていくことになった。

酒匂川の下流に広がる足柄平野は、小田原藩の重要な穀倉地帯であった。そのため、平野を水害から守るために、酒匂川の平野への出口には防水堤が築かれていた。

ところが、上流から運ばれてきた大量の土砂は、この堤にさえぎられて溜まりはじめ、河床はしだいに上昇していった。そこへ８月７日の午後、激しい豪雨がこの地方を襲った。酒匂川の水かさは急速に増し、持ちこたえられなくなった堤は、翌日の未明ついに決壊したのである。濁流は、たちまち足柄平野の水田地帯をなめつくしていった。

この洪水により、家も農地も失った住民は数知れない。そのうえ、濁流に含まれていた大量の土砂が堆積して、被害をさらに深刻なものにした。いったん洪水に洗われた平野では、その後もはん濫が繰り返され、半年間も水没したままの土地さえあったという。まさに、火山の大噴火に起因した大規模かつ継続的な災害となったのである。

いつか富士山も

宝永の大噴火は、降下噴出物による直接被害と飢饉の発生、さらには翌年の二次的な大水害と、広域にわたって人びとの生命財産をおびやかし、火山噴火による重く長い後遺症をまざまざと見せつけた。被災地が完全に復旧するまでには、それから 30 年以上もの歳月を要したという。

宝永の大噴火から 300 年あまり、富士山は沈黙をつづけている。しかし、歴史時代の活動を振り返れば、それは“かりそめの眠り”にすぎないことがわかる。長大な火山の時間の中では、300 年程度の静穏は、一瞬の休息にすぎないといえよう。

活火山富士は、いつか必ず噴火を再開するにちがいない。歴史はまさに、富士が生きていることを証言しているのである。ひとたび大噴火が起きれば、現代の高度文明社会に、どのような複合災害をもたらすことになるのであろうか。

自転車事故を防止するために
～学校における自転車交通安全教育充実に向けて

中西 盟*

1．はじめに

2008 年 6 月 1 日に改正道路交通法が施行され、自転車に関する交通ルールが変更となった。交通事故全体の事故件数と同様、自転車乗用中の事故件数も減少傾向にあるものの、全体に占める比率は増加傾向である（図 1）。

また件数は少ないものの、対歩行者の自転車事故件数も 10 年前の約 4.5 倍と増加しており、不幸なことに自転車が加害者となった事故で 2007 年には、8 人の方が死亡している。このような状況を背景に、自転車交通の整序化が図られた。

その内容は自転車の車道通行を原則としながら、歩道通行可能要件の明確化、あるいは児童・幼児の乗車用ヘルメット着用努力義務化等である。

しかしながら、実際これまでのところ自転車利用者の走行に大きな変化があるとは感じられない。自転車通行可の標識が無いにもかかわらず、多くの人は相変わらず歩道をかなりのスピードで走行し、自転車横断帯が設置されている交差点であっても、横断歩道上を走る光景をよく目にする。

今後の交通社会を見通した場合、省エネ、健康増進などの観点から自転車利用は益々増えるものと推測されるが、自転車事故を防止するためには、道路インフラの整備、指導取締りとあわせ、幅広い自転車利用者に対する交通安全教育の充実が望まれる。

＊なかにし まこと／本田技研工業株式会社安全運転普及本部 主幹

2．自転車利用の実態

（1）（財）全日本交通安全協会の報告書から[2) 3)]

これまでに自転車利用の実態についていくつか報告がされている。(財)全日本交通安全協会の「自転車の安全利用の促進等に関する調査研究報告書(2006年)[2)]」によれば、一般自転車利用者の交通ルールに関する知識や意識については、「自転車の歩道通行可」の区間のみに許可されている「自転車の歩道走行」、「自転車進入禁止交差点の通行方法」など、自転車の通行・走行空間に関するルールは

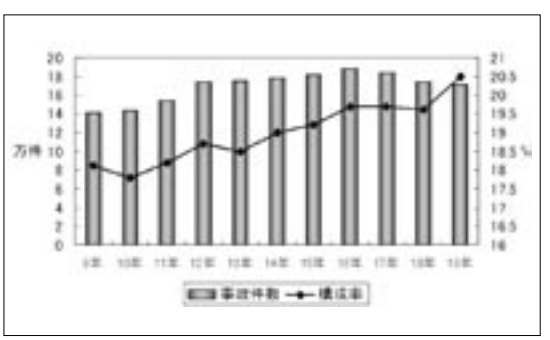


図 1　自転車乗用中の事故件数・構成率推移
（警察庁資料[1)] より作成）

比較的認知度が低く、遵守の割合も低い。

さらに同協会が実施した「自転車の歩道・車道通行実態の分析に関する業務報告書（2007 年）[3]」によれば 、道路の幅員や自動車交通量、歩行者交通量などの状況から、自転車歩道通行可の規制が実施されていない道路においても、歩道を通行しているケースが少なくないとされ、歩道における走行のルールが守られていないことがうかがえる。

（2）「SJ」紙のドキュメント・アイでの観察結果

本田技研工業株式会社（以下 Honda）の安全運転普及本部が発行している「SJ」紙[4] のドキュメント・アイでは 2007 年２月～ 2008 年７月号の間に７回（８項目）にわたり自転車利用者の交通行動を観察している。

①無灯火（2007 年２月号）

日没後１時間に通過した自転車 531 台中、無灯火は 358 台（67.4%）。

②交差点での安全確認（2007 年５月号）

１時間に交差点を通行した自転車利用者 210 人中、左右の安全確認を行ったのは 39 人（18.6%）。

③右側通行（2007 年９月号）

車道を通行する自転車 163 台中、右側通行した自転車は 36 台（22.1%）。

④片手運転（2007 年 11 月号）

自転車利用者 878 人中、片手運転をしていたのは 92 人（10.5%）。

⑤自転車横断帯の通行（2008 年２月号）

自転車横断帯を通行したのは、520 人中 156 人（30.0%）。（写真１）

⑥専用信号機の遵守（2008 年２月号）

歩行者・自転車専用信号機に従ったのは、520 人中 479 人（92.1%）。

⑦児童・幼児でヘルメットを着用（2008 年６月号）

自転車の乗車する児童・幼児でヘルメットを着用していたのは、186 人中 36 人（19.4%）。

⑧一時停止（2008 年７月号）

下り坂の先にある一時停止場所で、一時停止しなかった自転車は 298 台中 292 台（98.0%）。

写真１　歩道走行

（3）自転車安全利用五則

自転車については、このように多くの場合、ルールが守られていないのが常態化しているようである。原因については、子どもは免許を持っていなくて道交法を知らないということもあるだろうが、免許を持っていても自転車のルールに関しては知らないという人も項目によっては多い。

このため、関係 15 省庁で構成される交通対策本部では、最低限守るべき基本的なルールとして「自転車安全利用五則」を定め、広報啓発に努めている。（表１）

しかし、ルールを知っていてもそれを行動に移せるかどうかは、別の問題でもある。最初に触れる「車両」としての自転車に関するルールの周知あるいは遵法の意識とともに、その知識や意識が正しい交通行動に表れるよう、年代に応じた交通安全教育が行われるべきである。

表１　自転車安全利用五則

１．自転車は、車道が原則、歩道は例外
２．車道は左側を通行
３．歩道は歩行者優先で、車道寄りを徐行
４．安全ルールを守る
○ 飲酒運転・二人乗り・並進の禁止
○ 夜間はライトを点灯
○ 交差点での信号遵守と一時停止・安全確認
５．子どもはヘルメットを着用

３．自転車安全教育の現状

現在のところ、自転車安全教育は、必要とされる人に対して機会、内容ともに十分でないのが実状である。

（1）自転車安全教育の機会の現状

警察庁の資料によれば、近年自転車教室の実施回数は増加傾向であり、それに伴い受講者数も増加している。2006年には約２万５千回が開催され、276万人が受講し、そのうち６割は小学生である。

自転車教室受講人数を小・中・高校生と高齢者別に見てみると、小学生では人口比でおよそ４人に１人なのに対し、中学生、高校生では通学で利用する生徒が多いにもかかわらず、10人に１人程度と十分ではなく、高齢者にいたっては１％未満であり、ほとんどなされていないと言える。

（2）自転車安全教育の内容

教育の内容についてはこのところ様々な試みがされはじめ、以下のような事例が報告されている。

① 小中学生を対象にした講習会で学科試験・実技試験を行った後、自転車運転免許を受講者に交付し、学習意欲の向上に効果があったとの事例
② スタントマンによる交通事故の実演を見学させる事例
③ 小学生と高齢者が一緒に学ぶ世代間交流の事例

これらの参加体験実践型の教育は効果を上げているようであるが、一般的には「参加している児童・生徒の主体性がない」、「その場限りの効果で定着しがたい」といった指摘もある。

４．自転車交通安全教育の充実に向けて

自転車は免許が不要なため手軽に乗れ、通学・通勤の足としても利用されていることから、自転車を含む交通安全教育が学校教育の中にしっかりと組み込まれ、それが機能する必要がある。学校教育の中で自転車教育を実効あるものにするためには、教育内容が児童・生徒の発達に応じ、子どもたちの興味を喚起し、自分のこととして学べるものになっていること、そのプログラムが適切な指導者により継続的に実施されること、そして結果が評価され、次の教育へと反映されることが重要である。

（1）小学生への自転車交通安全教育

自転車は小学生から利用され始めることが多いと思われる。自転車通学は原則禁止であっても、土日のスポーツ活動や平日の下校後の遊び、塾通いなどの手段として利用されている。

先に見たように、小学生を対象とした自転車教育は、警察関係分だけで年間約170万人に実施されている。インターネットで検索しても多くの実施事例が写真つきで掲載されている。内容は、交差点の通過方法や正しい右左折など、実技が中心になっている。児童の集中力や授業のコマの問題もあるが、通常は１～２時間程度が多い。同じ内容を全校児童で受講するなど、児童の学年に応じて行われていないケースもある。

小学生に対しては「走る・曲がる・止まる」の基本動作を重点的に練習して技術の向上をはかるとともに、「止まって！安全確認」を徹底させ、交通事故防止につなげていく自転車教育を実施すべきである。法規走行中心で、講師からの一方的な教え方になりがちだが、子どもが交通安全を自分自身のこととして考え、興味を持つ内容にすべ

図２　あやとりぃ子ども自転車トレーニングマニュアル（一部）

きである。

Hondaでは子どもたちの年齢や習熟度などを考慮してプログラムを組み立てることができるメニュー方式で、テクニカルなコース設定やタイムトライアルなど、楽しみながらスキルアップができる指導者用の自転車トレーニングマニュアル（図２）を提供している。

例えば、鈴鹿市の小学校で実施された３年生から６年生までの教室では、学年ごとにＴ字路コース、Ｓ字コース、制動コース、路上コースの４コースを受講した。

各コースの指導内容は以下の通りである。

①Ｔ字路コース

曲がり角では必ず止まって後方確認し、左右確認後前進する。

②Ｓ字コース

バランスよく、小さくカーブする。

③制動コース

両手ブレーキによる急ブレーキと徐々に止まるブレーキができるようになる。

④路上コース

実際に車が行き交うなかを自転車で走る。

信号のある大きな交差点では、鈴鹿市の交通対策課の職員が指導にあたる。信号が点滅し始めた時に、横断をきちんとやめた子どもに「よく止まれました。○です。二重丸です」とほめる。

また、細い路地には、宅配便の車などが入り込んでくる。画一的な指導ではなく、子どもたちは自分たちで考えて学ぶことができる。例えば、親による「飛び出しに気をつけて」などの注意を自分の目で感じることができるようになる。

路上コースでの訓練には危険を伴う場合や地域もある。路上に出ることができる技術や知識があることを事前に確認することが前提だが、それでも危険が大きく路上訓練が困難な場合には、Hondaが開発中の自転車シミュレータ（写真２）のような機器を使用し、路上訓練という実践教育と危険予測トレーニングという理論教育の間を埋めることができる可能性がある。教育の柔軟性と安全性を両立させる新たな授業形態として提案したい。

こうした体験を通して自ら考え判断し、児童が自転車の正しい乗り方を学んでいくのが望ましい。

写真２　自転車シミュレータ

（２）中・高校生への自転車交通安全教育

中学生、高校生になると、通学やクラブ活動での利用など、自転車の利用頻度や走行範囲も広がってくる。警察庁の資料によると、2007年の自転車事故約17万件のうち中・高校生の事故は、全体の約２割にのぼり、人口10万人当たりの自転車事故件数では16歳～19歳が472件、次いで13歳～15歳が415件と、全体の134件に比較し、非常に高い。また高校生についてみると、事故件数が中学生の２倍と圧倒的に高いという状況である。中・高校生に対し効果的な自転車教育が求められているが、現状は先に見たように十分とは言えない。

警察庁でも、効果的な中・高校生に対する自転車教育のあり方について、モデル事業を通じて調査研究を行っているが、これらの多感な年代の生徒たちの意識を変えていくのは、授業だけでは難しいように思われる。授業時間の中で効果的な教育を行うことはもちろん、生徒会活動、PTA活動等とも連携させ、生徒たちの自主的な活動を促し、動機付けを高めていくことが自転車事故を防止するキーポイントではなかろうか。

以下に、特徴的な取り組み事例を紹介する。

①兵庫県立明石清水高等学校（文科省の交通安全地域実践指定校）

ア．交通安全標語の募集とのぼりの製作

生徒が自分の問題として、交通安全を考えるきっかけとなるよう、交通安全を啓発する標語の募集を実施した。全校生徒が標語を考えて、優秀なものを各クラス２本ずつ選び出し、その標語を印刷した「のぼり」52 本も生徒たちが制作した。のぼりは文化祭、秋の交通安全運動期間中やオープンハイスクール（中学生対象の学校見学会）の時に、正門前や校内に並べて掲示した。

イ．交通安全講話の実施

全校生徒を対象に、「交通安全教育自転車事故から身を守る」というテーマで、同校生徒指導部による交通安全講話を実施した。

ウ．生徒による危険箇所の調査とプレゼンテーション

同校生徒会による学校周辺の危険箇所の調査を実施した。さらに調査の後、生徒たちは現場の地図や撮影した写真をパソコンのプレゼンテーション用ソフトで加工し、資料としてまとめ上げ、次年度新入生オリエンテーションでプレゼンテーションを実施した。

エ．交通立ち番の実施

生徒会と教職員が３日間、「交通立ち番」を実施した。『１列に並んで走行してください』という掲示を持って、登下校する生徒への注意を喚起した。

オ．ルール違反の指導方法

登下校時の立ち番でルール違反した生徒を教職員が見つけた時は、後で必ず自己申告するように伝えた。ゆっくりと自分を見つめるチャンスを与えることが生徒の自覚を促すことから、生徒が申告に来たら、叱るのではなく、なぜその行為が危険なのかを説明し、交通安全講習会への参加を指示した。

カ．交通安全講習会の活用

ルール違反した生徒には、交通安全講習会への参加を義務づけた。生徒に自分の行動を振り返させることを目的として、講習会では警察から借りたビデオを生徒に見せて、その感想文を提出させた。

これらの新たな取り組みの結果、地域住民からの苦情も減り、生徒が努力したことで、地域の方々の高校を見る目は変化したと思われる。こうした地道な努力が生徒の人間性を向上させ、結果として高校全体への評価を高めるのではなかろうか。

② 千葉県立柏高校

PTA 等の後押しも交通安全教育推進に有効である。千葉県立柏高校では、（社）日本自動車工業会が作成した『SafetyAction21 高校生の交通安全教育』のなかから、柏高校に必要な内容を選んで全 30 ページのテキストを作成した。このテキストを入学式の時に新入生の保護者全員に配布して、保護者から生徒に手渡し、保護者にも交通安全に関心をもってもらうようにした。テキストを読んで勉強した後、生徒全員にレポート提出が義務づけられている。

生徒総会では生徒自ら撮影した下校時の映像を見ながら自転車利用のあり方を検証したり、生徒から交通安全標語を募集し、構内に掲示したりする（写真３）とともに校長賞、警察署長賞、PTA 会長賞などを設け表彰するなど生徒、PTA が一体となった活動をしている。

③ 静岡県

静岡県のように、県くらし交通安全室、県警察本部、県教育委員会、中学校・高等学校などが協同で中学生、高校生を対象とした安全教育、広報活動、街頭指導などを柱とする総合的な自転車マナー向上対策を実施しているところもある。県独自に、自転車マナー向上のための副読本「自転車 SAFETY&MANNER」を作成し配布するのに加えて、『サイクルリーダー作戦』を推進している。

写真３　交通安全標語の掲示

これは自転車通学の高校生をサイクルリーダーに任命し、模範運転を促すとともに、他の高校生に安全運転を波及させることをねらいとしている。県下ほとんどの高校が参加し、毎年約 5,500 人の高校生にサイクルリーダーの委嘱が行われる。

ある高校では生徒会活動として交通安全委員をサイクルリーダーにし、年間を通じて通学路に立ちながら生徒同士で自転車利用状況をチェックさせている。継続的な取り組みにより、生徒の安全行動を習慣化させる努力を行っている学校もある。

このように学校教職員、PTA、地域社会の大人が信念を持ってアクションを起こし、語りかけることが生徒の意識と行動を変えることにつながる。

（3）自転車交通安全教育の指導者

自転車交通安全教育は、本来学校の授業の中で教師自らが指導するのが望ましいが、なかなかできていないのが現状である。これは小・中・高校いずれの場合にも当てはまると思われる。理由としては、交通安全教育に対するノウハウがないこと、あるいは学ぶ時間的余裕がないこと、交通安全以外にも生活安全や防犯など安全全体でやるべきことが多いこと、ノウハウを持つ先生が異動してしまうことなどが挙げられる。このような状況の中では、自転車交通安全教育は、熱意を持った先生、PTA 保護者がいなければ、一部の特殊事例として終わってしまう可能性が高い。

長期的には、教職員の養成課程の中に交通安全教育を取り入れ、年間計画の中に交通安全教育の時間を組み入れることが望ましい。短期的には、実技を伴う指導は先生だけではなかなか難しい面もあり、地域社会や教習所など交通安全の専門家のバックアップが受けられる体制づくりも望まれる。そして、中・高校において最も重要なのは、生徒の自主的な活動を促す学校自身の粘り強いサポートである。

（4）活動の評価と対策

これらの自転車交通安全教育や活動を実施したら、必ず検証し、ねらい通りであったか、問題点は何か、改善すべき点は何かなどについて、生徒、教職員、PTA 保護者などの当事者がそれぞれの立場で整理し、情報を共有することが大切である。特に重要なのは、ねらいを達成する上で妨げとなった原因は何なのかを深堀りし、知恵と工夫により次につながるアクションを考えることである。

短期間で生徒も保護者も先生も入れ替わる学校においては、これらの記録を残すことも必要である。しかしなから前例主義となったり、自転車教室を開催することが目的にならないようにしなければ進歩がない。

5．まとめ

主に小学校から高校までの、学校における自転車交通安全教育の充実に向けて、これまで Honda で実施したことや、SJ 紙で取り上げた先進的な取り組みの事例などを紹介し、これらを通じて得た情報をもとに提言をした。

今回は紹介できなかったが、自転車事故の相手は自動車が多いことから、自動車ドライバーに対する広報・啓発も重要である。また、幼児を持つ親に対する二人乗り、三人乗りの危険性を理解してもらう取り組みも必要だろう。

子どもたちのより良い未来と調和のとれた豊かなモビリティ社会のために、自転車交通安全教育は急務のテーマである。交通安全教育に携わるすべての人の積極的な取り組みが期待される。

＜参考文献＞

1）第 1 回自転車の安全な通行方法等に関する検討懇談会 参考資料　警察庁　2007 年
2）自転車の安全利用の促進等に関する調査研究報告書 全日本交通安全協会　2006 年
3）「自転車の歩道・車道通行実態の分析に関する業務報告書」 全日本交通安全協会　2007 年
4）「SJ」 www.honda.co.jp/safetyinfo/sj/
5）「中・高校生に対する自転車安全利用に関する調査研究」 月刊交通　2008 年 3 月号
6）「自転車事故の発生状況と自転車のﾙｰﾙの遵守徹底」 人と車　2008 年 5 月号
7）「自転車事故防止のための安全教育の方法論と方向性」 人と車　2008 年 5 月号

座談会

裁判員制度導入直前
＝あなたが裁判員に選任されたら＝

出席者：

四宮（しのみや） 啓（さとる） 早稲田大学法科大学院 教授／弁護士

竹田（たけだ） 昌弘（まさひろ） 社団法人共同通信社編集局社会部 次長

松尾（まつお） 浩也（こうや） 東京大学名誉教授

司会：

長谷川（はせがわ） 俊明（としあき） 長谷川俊明法律事務所 弁護士／本誌編集委員

裁判員制度が2009年５月からスタートする。2007年の最高裁調査によると、約４割の人が「義務でも参加したくない」と回答し、「参加したくないが義務だから仕方ない」と合わせると約８割の人が否定的であるが、裁判員制度とは何か、制度導入の背景は何か、メリット・デメリットは何かなど、一般に理解されていないことも多い。本座談会ではこのような点にスポットをあて、今後の展望、課題などについて議論した。裁判員制度を考えるきっかけになれば幸いである。（長谷川）

（この座談会は2008年6月27日に行われました。）

裁判員制度とわたくし

司会（長谷川）「裁判員の参加する刑事裁判に関する法律（以下「裁判員法」）」が2004年５月に成立して、2009年５月21日から適用が始まります。日本の司法制度にとっては一大改革ですが、裁判員に選任される国民の視点から裁判員制度を取り上げるのが、この座談会の趣旨です。

皆様にまず、裁判員制度とのかかわりを中心に自己紹介をお願いしたいと思いますが、最初に私から始めさせていただきます。

私は弁護士として法律実務に携わってきましたが、刑事裁判を多く扱ってきたわけではありませんし、この制度構築にかかわったこともありませ

四宮　啓氏

ん。ただ、以前アメリカに留学したときに、アメリカの裁判制度に興味を持って勉強しました。アメリカでは民事も刑事も、国民が参加する陪審裁判が原則で、国民と裁判との距離が日本とは大きく違うことを深く感じました。20年近く前になりますが、その点について『訴訟社会アメリカ』という新書版の本に書いたこともあります。こうしたこともあって、国民の参加する司法制度である裁判員制度がスタートすることに、非常に関心を持っています。

それでは、お一人ずつ、自己紹介をお願いしたいと思います。

四宮　私は、1981年に弁護士になりました。今は2004年に創設された法科大学院で、主に刑事実務を教えながら弁護士業務も行っています。

刑事弁護を担当する中で、アメリカの陪審制度に関心を持って、1994～1995年にアメリカで調査・研究をしました。そのときにO・J・シンプソン事件（刑事裁判では無罪、民事裁判では「有罪」となった）がたまたま起こって、それをフォローすることなどもしました。

2001年に司法制度改革審議会（以下「審議会」）の意見書が出た後、司法制度改革推進本部の「裁判員制度・刑事検討会」（以下「検討会」）の委員として、「裁判員法」の立案に関与しました。

竹田　記者になって21年になりますが、その半分以上は司法ないし事件を担当してきました。また、この裁判員制度導入を提言した「審議会」を、２年間すべて傍聴、取材しました。その後大阪に転勤になりましたので、「検討会」は取材をしていません。

東京に戻ってきて司法のキャップを担当していたところ、現行の事件報道は裁判員に被告人は有罪であるという予断を与えるとの指摘がクローズアップされてきて、この問題を含めた裁判員制度の担当を命じられました。昨年の春から、共同通信が社内に設けた委員会の事務局として、制度と報道の問題について取材、研究を続けています。

松尾　私は、刑事訴訟法を専門とする法律学者ですが、東京大学、上智大学などでかなり長い間教職についていて、刑事訴訟法を中心に、刑法、刑事学、裁判法などを担当しました。

今回の司法制度改革とのかかわりはほんのわずかです。「審議会」の最終段階に近い2001年１月に行われた、国民参加問題を主題としたヒアリングで、参考人の一人として裁判員制度についての意見を述べました。

裁判員制度導入の背景

司会　それでは本題に入りますが、この制度がなぜ必要になったのか、その背景についてまず伺いたいと思います。

四宮　「審議会」の提言が出る前は、それまでの刑事裁判が本来、憲法や刑事訴訟法が予定したものとは大きく変わってしまっていて、被疑者、被告人の権利が十分守られていないのではないかというのが、弁護士会の立場でした。そして、国民が裁判に参加することによって、本来、法律が想定している裁判にすることができるのではないかと考えていました。

他方、裁判所や法務省などは、日本の裁判は日本独特の極めてすぐれた制度であって、国民が直ちに参加する必要性はないと考えていました。

このように、日本の刑事裁判に対する見方は、立場によって非常に大きな違いがありました。しかし、それにもかかわらず、裁判員制度の導入に審議会全員の意見が一致しました。その大きな要

因は、今までの刑事裁判の是非とは全く違う視点を提供したからで、それが「審議会」の意見書の次のような考え方だと思います。

国民の「お上頼み」の意識が非常に強い日本は、役所による事前規制の調整型社会と言えます。そのことが日本の社会の不透明性や活力のなさにつながっていました。より自由で公正で責任ある社会にするため、また国際的な観点などから規制を緩和していくためには、ルールのある社会にしなければなりません。そこで日本の司法制度も、抜本的に見直した上で、使いやすいだけではなく国民的な基盤を与えるために、国民にも裁判に参加していただくことにしたのです。

そして国民参加の方法を検討した結果、刑事事件の一部から始めるのが望ましいということでまとまったものと理解をしています。

竹田　法廷を取材していてまずおかしいと思うのは、供述調書などの証拠は要旨しか読み上げられません。しかも早口で、あるいは小さい声の検察官もいます。傍聴していても何をしているのかわからない方が多いと思います。被告人でさえ、後で弁護人から説明されないとわからないことがあります。

もう一つは、調書裁判と言われるように、被告人や証人は法廷で何を言っても信用してもらえず、捜査段階の供述調書で99％有罪になってしまうことです。そのような刑事裁判を疑問視する意見はずっと前からありました。

たとえば富山の氷見事件（被告が婦女暴行の罪で服役し出所後に真犯人が判明した冤罪事件）を見てみます。

現場の足跡のサイズが全く違うという決定的な無実の証拠があるのに、警察段階、検察段階、裁判でも全く取り上げられませんでした。自白だけで有罪です。弁護士にも問題がありました。当番弁護士として接見したとき、否認していた被告人が国選弁護人になって接見すると、認めていました。なぜ主張を変えたのか疑問に思いますが、この弁護士はその理由を聞いていません。

こういう冤罪は氷山の一角で、年間約10万件ある刑事裁判の中に一体何件あるのだろうかという不安を抱きました。そういう刑事裁判を大きく変えることになるのが、この裁判員制度ではないかと思います。

それから、経済界からの法律家の増員要請を受け、小さな司法から大きな司法にするという流れがありました。そのときに、多分一番抵抗するのは弁護士会だろうという想定で、陪審制度を求めてきた弁護士会も納得できる制度を決めなければいけないという思いが「審議会」にあったのではないかと、私は思っています。

司会　その「審議会」の意見書の中で、初めて使われた「裁判員」という言葉の生みの親である松尾さん、裁判員制度が必要になった背景などをお話しいただきたいと思います。

松尾　「審議会」の発足当初から、「審議会」のやるべき仕事の内容として、国民参加ということは含まれていましたが、それが民事の話か刑事の話かということは、はっきりしていませんでした。今回の司法制度改革の発足が、経済界などの要望によるところが大きかったので、これは民事の方に発展していくのかと思って、私は見ていました。

ですから、「審議会」の発足直後に法律雑誌の主催した座談会では、私は刑事裁判への国民参加は、例えて言えば遺伝子治療のようなもので非常に効果はあるかもしれないが、かなりのリスクを伴うので、「審議会」としては慎重に検討してほしいと述べていました。

しかしその後、「審議会」では、刑事に限定して国民参加の検討を始めました。「審議会」の中では、陪審制度を推そうとする委員、ドイツ流の参審制度をよしとする委員、また少数意見としては双方に消極的な委員と、大体この三通りの意見があったようですが、その段階で私は参考人として発言を求められたわけです。

そこで、陪審制度からは、国民からのランダムサンプリングという点と、事件を1件だけ担当して任務を終わるという点を、参審制度からは、手続の全般について裁判官と協同して仕事をするという点を採用するのがいいのではないかという意見を述べました。その際、何かネーミングが必要だと感じて「裁判員」という名称も提案した次第です。

竹田 昌弘氏

裁判員制度のあらまし

司会　「裁判員法」の第１条には「国民の理解の増進とその信頼の向上に資する」という言葉がありますが、何よりも制度そのものが国民に理解されないといけないと思います。

そこで四宮さん、この制度の概要をまとめてお話しいただけますか。

四宮　制度の仕組みを簡単に言うと、今、松尾さんからお話があったように、プロである裁判官とアマチュアである裁判員とが協力して、よりよい裁判をつくろうということです。

裁判員は、無作為に選ばれますが、もちろんスクリーニングがあり、不公正な裁判をするおそれのある人は除かれます。原則は、裁判員が６名、裁判官が３名という形で、争いのない事件については、裁判員が４名、裁判官が１名というオプションもあります。

裁判員が参加するのはいわゆる重大事件で、法律で死刑と無期懲役が規定されている罪、あるいはわざとやった犯罪で人が亡くなった罪で、全国で年間に約3,000件ぐらいあると想定されています。

裁判員たちは、法廷で証言や弁論を聴くわけですが、その前に、裁判員たちが充実した仕事ができるように、公判前の整理手続、言わばお膳立ての手続きがあります。法律家たち、つまり裁判官と検察官と弁護士が、どういう点について審理をするか、その主張を立証するためにどのような証拠を使うかということなどを整理します。

そして、裁判が始まると、１日で終わらなければ毎日開くことが想定されています。今までの裁判は、たくさんの事件を抱えたプロの裁判官が行いますから、月に１回ぐらいずつ開いて、そのたびに記録がどんどん厚くなっていって、裁判官は主に法廷の外でその記録を読み込んで判決を書いていました。

しかし、国民が参加するわけですから、なるべく書面を減らして、証人に直接尋問する、あるいは検察官や弁護士が直接裁判官と裁判員に訴える、文字通りの口頭弁論を中心にする仕組みに変わらざるを得なくなります。

この変化は現在既に始まっていますが、このことによって裁判はより透明化され、説明責任が果たされ、公正になり、しかもスピーディーになると思います。

司会　裁判員制度では、裁判員が量刑あるいは法の適用まで行いますが、報道による予断の問題などもあって、裁判員の負担が大き過ぎないでしょうか。

竹田　死刑も含めた量刑判断は、裁判員の心理的な負担がすごく大きくて、共同通信の世論調査でも「裁判員になりたくない」と回答する最大の理由になっています。

報道による予断の問題は、今まで、新聞やテレビを見ていると容疑者が捕まっただけで、有罪が確定したかのように受けとめられるという課題があります。裁判員に過度な予断を与えない報道を目指して、今マスメディア各社は一生懸命検討しています。

一方、犯罪被害者を支援しようという動きが、この10年間飛躍的に拡大し、刑が非常に重くなるなどの現象も起きています。最高裁の司法研修所のアンケートによれば、およそ８割の裁判官は、「被害者の遺族が刑を重くしてくれと言えば、被害者感情を重視して判決を下す」と答えていますが、一般の市民の意識調査によれば、半分ぐらいの方が、「必ずしもどちらとも言えない」と答えています。

東京地裁の模擬裁判では、遺族のいない被害者の場合、遺族が法廷で意見陳述できないから被告人が有利になると不公平だ、とにかく罪に見合った刑罰を決めるべきだと、そういう裁判員役の人がいました。ですから量刑は、今までの裁判官による裁判と多少変化が生じる可能性があると思います。

松尾　一般の国民は、今の刑事裁判を大体において十分信頼しているのではないかと思います。だからこそ、「裁判員はやりたくない」が７割だとか、「こんな制度はなくてもいい」という議論が出てくるのでしょう。

もちろん人間のやることですから絶対とは言えませんが、例外的なケースを別とすれば、裁判所は、事実認定、刑の量定を一生懸命やって、きちんと結果を出している、刑事裁判は高い水準で適正に行われているというのが、国民一般の認識だろうと思います。

しかし、それは公判審理の最後の結果である判決内容についての判断です。審理の途中経過がどうなっているかは、普通の人の目にはあまり入りません。今回の司法制度改革は、途中経過の部分に大きな関心を払っている点が特徴的です。

「審議会」は、最初から、国民参加と並んで、刑事裁判自体の改善を目標として掲げていました。具体的には、先ほど四宮さんが話されたように、公判前整理手続の創設や証拠開示の拡充、あるいは国選弁護制度の充実などがそれです。

刑事裁判の手続を改善する必要があるということは、少なくとも専門家の間ではだんだん強い認識になっていました。

司会　これまでもそれなりに信頼されていたけれども、より信頼を増すと言えるわけですね。

松尾　そうですね。日本の裁判には、連続的開廷、継続審理という規範は 50 年以上前からあったのですけれども、すべて空文化していて、月に１回程度の開廷が常態になってしまっていました。これは先ほど四宮さんが指摘されたとおりです。その結果、裁判所は調書に頼るほかはなく、いわゆる調書裁判になるのは必然でした。

調書というのは、公判の生き生きとした証言を紙に書いたものですから、食物に例えれば保存食のようなものです。保存食だけで暮らしているというのは、あまり健全なことではありません。生き生きとした食事をして健康になってもらいたいというわけです。

司会　調書の不同意などがあって、オウムの事件は一審だけで７年ぐらいかかっていますが、こういうことはどうなるのでしょうか。

松尾　調書の利用をゼロにすることは難しいと思いますが、今後は、捜査機関の調書の取り方も変わってくるはずです。今までのような綿々と細かいことを書き連ねた調書から、核心を突いた調書に変わると思います。

用語の平易化、あるいはむごたらしい写真はコンピュータグラフィックスで提示するなど、今、いろいろな工夫が始まっていると思います。

裁判員は役割に耐えられるか

司会　むごたらしい写真も直視して、一定の心証を得て量刑に反映させる、裁判とはそういうことだと思いますが、裁判員は調書も含めて膨大な証拠を見ていくことに耐えられるでしょうか。

四宮　この制度を設計した人たちの想像を超えた影響として、法律を変えなかった部分にも、大きな変化が始まっています。その例が、「取り調べの可視化」と呼ばれているものです。

密室で行われている取り調べの状況を録音・録画して、後から検証可能にする取り組みを検察庁が試行し始めましたし、警察も、政党の勧告もあってこれから始めることになっています。今まで頑として「絶対にそれはやらない」と言っていた部分が変わりつつあるわけです。

そのような変化が起こる理由は、やはり国民が参加するからだと思います。判断権を有する主権者としての裁判員を説得するためには、透明性、説明責任、公正さが実現されなければなりません。裁判員が参加するからこそ、いろいろ大きな変化が始まっているのだと思います。

むごたらしい写真などを見ることに国民は耐えられるかということですが、私は、原則は、国民は知りたいと思っていると思います。裁判で重要

松尾 浩也氏

な判断を任される以上、その重要な判断を間違えないようにするために、きちんとした証拠を出してほしいと考えるのが責任ある国民の感覚だと思います。

竹田　写真の問題は、最高裁は、松尾さんが言われたようにコンピュータグラフィックスなどを考えているのですが、被害者の中には反対意見もあります。事件をきちっと見てもらって、きちっと裁いてもらいたいという遺族もいるでしょう。

来年、７月の終わりぐらいに裁判員裁判の第１号が始まって、裁判がいくつか行われる中で、実際にどう運用されるか見てみないと、写真問題は決着しないと思います。

裁判官は裁判員が加わることによって、すごく意識が変わると思います。裁判官は裁判ごとに、「検察官の主張に合理的な疑いがあれば無罪にするように」と、無罪推定の話をします。つまり、弁護人が無罪を証明しなくても、検察官の言うことに納得できない疑問があれば無罪にするということです。

これまではプロだけですからそんな説明はしませんでしたが、裁判員裁判では、裁判ごとに説明しなければなりません。このことのインパクトはかなり大きいと思います。

そして裁判員も、嫌々来たけれど、熱心な裁判官がいれば、だんだん引き込まれていって、一生懸命務めるようになるのではないかと思います。

松尾　『ある日、あなたが陪審員になったら』というフランスの本があります。その中に「あなたは陪審員に選ばれました」という手紙が来たとき、「何で私が」とか、「慌てふためいた」とか、そういう反応をした人が、１回、２回と公判に出るごとに、態度が変わっていく様が紹介されています。もちろん途中で気分が悪くなって耐えられなくなる人も出てくるのですが、最後は緊張して一生懸命仕事をしたという感想が共有されることが書かれています。日本も恐らく同じような経過をたどるのではないかと思います。

四宮　日本には検察審査会という、検察官が不起訴にした事件の被害者などが、「不起訴処分はおかしい」と審査を申し立てる制度があります。審査は 11 人の無作為に選ばれた一般市民だけで行います。既に 60 年の歴史があり 50 万人以上が経験しています。仕事を休んで担当していますが、「選ばれたときには迷惑に感じた」と言う人が６割ぐらいいます。しかし、６か月の任期が終わったときの感想では、95％以上の人が「非常にいい経験をした」と変わるのです。

これは、今紹介されたフランスの陪審員やアメリカの陪審員たち、あるいは戦前の日本の陪審員たちと共通している感想です。自分たちの暮らす社会の正義の問題をみんなで力を合わせて解決したという満足感が大きいのですね。

司会　テレビで紹介していた模擬裁判では、裁判員は裁判官の意見に迎合しているように見えましたが。

松尾　先ほど、結果とプロセスという話をしましたが、この制度は必ずしも裁判の結果自体が大きく変わることを期待しているのではありません。途中のプロセスに国民が入ることによって、手続きの透明性が増して、緊張した審理が続くという状態になれば、結論として出てきたものは以前と同じであっても十分に意味があります。もちろんかなりの変化も起こるに違いありません。

竹田　また、今年の 12 月から、被害者参加制度が裁判員制度に先行して始まって、被害者が裁判で意見を述べられるようになります。この影響がどう出るかということも注目される点だと思います。

松尾　「刑事裁判は、お上のやることだ」という固定観念があったのを修正するという点では、両方共通なわけですから、被害者参加制度と裁判員制度は、ベクトルとしては同じ方向を向いていると思います。

量刑が重くなるか軽くなるかという問題は、韓国が今年の１月から陪審法を施行したので、その成り行きに注目しています。現時点での報告では、一つは、国民の参加の意欲はかなり高いということ、もう一つは、刑が軽くなってきて、検察が控訴する数が増えているということです。

手続的正義か真実の追究か

司会　裁判員制度がスタートすれば、冤罪事件は減るのでしょうか。

四宮　冤罪事件が増えるか減るかというのは、証拠との関係もあるので何とも言えませんが、無罪は増えると思います。なぜかと言うと、刑事裁判では検察官の立証に疑いが残れば有罪にできない（無罪）という鉄則があって、いろいろなレポートを見ると、裁判員、つまり国民はそのルールをかなり厳格に適用するようです。

アメリカの 1960 年代の調査では、「合理的な疑問の残らない証明」のハードルについて、陪審員の方が裁判官より高いと分析しています。

戦前にあった日本の陪審裁判でも、検察官が起訴した事件の 16.7％を無罪にしています。当時は、争いのある事件の裁判官の無罪率は３％ぐらいでした。刑事裁判になれているプロと、刑事裁判を初めて１回だけやる人の、証拠の疑問に対するとらえ方の違いは、多分普遍性を持っているのだと思います。

司会　Ｏ・Ｊ・シンプソン裁判の陪審員の評決が出たときに、私もアメリカに出張していて、アメリカの弁護士と意見交換しましたが、その中で、「Ｏ・Ｊ・シンプソンは有罪かも知れないが、陪審裁判を採用している以上、陪審員がシロだと言ったらシロなのだ」という意見もありました。手続的正義というか、非常に割り切っているところが印象的だったのですが、そこまで日本も割り切れるでしょうか。

竹田　日本人はアメリカ人のように、手続がしっかりしていれば結果を受け入れるという考え方はしないと思いますので、これからもやはり真相解明を望むと思います。

新聞記事では、事件・事故の記事がテレビ欄の次によく読まれています。たしか70％くらいです。政治面や運動面の閲読率は大体 50％ぐらいです。事件・事故の記事がよく読まれているのは、記事から真相を読み取ろうとする気持ちが日本人はすごく強いからだと思います。ですから、手続だけで満足する国民性とは全く違うと思います。

司会　やはり無罪は増えると、松尾さんもお考えでしょうか。

松尾　いくらか増えるかも知れませんが、大きく変わることはないでしょう。アメリカの学者が、日本に来て学生を教えての感想ですが、日本の学生は「刑事裁判は真実を発見するものだという確信を持っているようで、これには驚いた」と言っています。アメリカの学生は手続をきちんとやるのが最も大切だと考えていると言うのです。

そういう日本の特色は、今度の改革でも変わらないだろうと思います。

司会　日本の刑事訴訟法は、戦後、アメリカの刑事訴訟の考え方に基づいて導入されたわけですが、手続的正義と実体的正義で、今まで食い違いがあったということでしょうか。国民性の違いみたいなものでしょうか。

松尾　刑事手続きのアメリカ法化に対しては、日本側の一種の抵抗があったと言うべきでしょう。例えば、刑事訴訟法の第１条には「事案の真相を明らかにし」と書いてあるのですが、あれはアメリカ側とは相談なしに入れた辞句です。

後の方の証拠法や訴因制度、あるいは起訴状一本主義などはみんなアメリカの提案を受け入れてつくった制度ですが、冒頭では真相の解明と宣言しています。

司会　日本の裁判官は、公平さと真実発見ということに非常にこだわっていますね。

四宮　模擬裁判の経験を踏まえて裁判官が書いた論文やモデル案には、「刑事裁判官は今まで、膨大な記録の中から珠玉の真実を見つけ出すこと

に生きがいを感じてやってきた。しかし、それが本当に真実の発見につながるのかというのは、見直した方がいいのではないか」と書かれています。

「当事者主義」と言われているように、対立当事者がそれぞれの立場で全力を尽くすことによって真実が浮かび上がり、検察官の主張が弁護側の弁論を経てもなお成り立つかどうかを判断するのが刑事裁判だという見方が、現場の刑事裁判官から出始めているのです。取り調べの可視化も重要な変革の一つですが、私は、裁判官の刑事裁判観に変化が出てきている点に非常に注目しています。

竹田　四宮さんが言われるとおりで、かなりベテランの刑事裁判官が、保釈の運用を考えるべきだという趣旨の論文を書いています。公判前整理手続が始まったら十分な打ち合わせが必要なので、もっと保釈を認めてもいいのではないかという内容ですが、発表された途端に、保釈率が上がっています。

検察も調書をＡ４の４～５ページにし、これまでの一人語りの形式から一問一答の問答式にするという努力をしています。取り調べの録音・録画も、現在の試行では最後に調書に署名するところ、あるいは自白した経緯を自ら説明する場面ですが、弁護人に「これは収録する前に因果を含めているのだ」と言われないためには全部収録しておかないと効果がないということになるかも知れません。刑事裁判で言わば革命が起こっています。

さらに、警察の捜査は携帯電話の位置情報や道路に張りめぐらせたＮシステム（自動車ナンバー自動読取装置）、あるいはかなり精巧になったＤＮＡ鑑定などを中心に、非常に客観的な証拠で犯罪を立証できるという時代になってきました。テレビドラマのように、「おまえ、やったんだろう！」と自白を強要しなくても、客観的な証拠で犯罪を立証できるようになってきています。

裁判員の守秘義務について

司会　裁判員制度のデメリットの側面を検討したいと思いますが、裁判員の負担、守秘義務の問題はいかがでしょう。

松尾　現実の生活上の負担はどうしてもあると思います。それから、心理的な負担も考えなければいけないと思います。しかし、過度の負担かというと、先進国では既に導入している国が圧倒的に多いので、負担であると同時に、国民が重要な権利を我がものにしたという見方もあるべきだと思います。裁判員になるチャンスが与えられたということです。ですから、マスメディアでも、できればそちらの側面も書いていただきたいと思います。

竹田　私は守秘義務が問題だと思います。権限が基本的に同じ裁判官と裁判員で、守秘義務については格差があります。裁判官には罰則はありません。裁判官は退任した後は守秘義務を負いません。裁判員は最高で懲役６か月の罰則があり、しかも一生守秘義務を負うことになっています。これはいかにもおかしな規定だと思います。

司会　守秘義務の点が重過ぎると言って問題にする人はいますね。

松尾　守秘義務に関する罰則は、検察側が起訴しない限り発動しません。検察官が起訴するだろうかと考えると、恐らく絶無と言っていいと思います。

たいへん非常識なことが起これば別ですけれど、普通に、奥さんに話をしたとか、友だちに意見を述べたとか、そういうものを一々取り上げる検察官はいないでしょう。

四宮　もしそれをしてしまうと、国民が協力しなくなるでしょう。

制度をよりよいものにしていくためには、守秘義務違反にならないような内容は、逆に積極的に話してもらうことがとても大事だと思います。「こういう経験でしたよ」とか、特に「やってみたら非常にやりがいのある仕事だった」と言ってもらえれば、最高裁が高額の予算でテレビコマーシャルを流すという話がありますが、それよりはるかに効果があると思うのです。実際に体験した人が、「会社の業務をやり繰りして大変だったけれど、来てよかった」と言ってくれるのが一番です。

もう一つは、実際に体験した人に、「ここはこうした方がいい」と言ってもらうことが、制度の

改善のためにも役立つと思います。ですから、できる限り話してもらいたいと思います。

法廷には出ていないけれど裁判員が知ったことや、裁判員の誰々さんが何と言ったかとかいうことは、どこの国でも話しません。例えば、アメリカの陪審員には守秘義務はありませんが、聞いてみると、そのようなことを話すことは、一つの仕事をともにやった同志を裏切ることになるという意識が強いようで、「いや、そんなことは言わないよ」と言います。

ですから、話していいことと、いけないことの線引きは、裁判員を務めた人には多分できるだろうと思います。私も守秘義務についてはあまり心配していません。

司会　今年６月に起きた秋葉原の無差別殺傷事件は、制度がスタートしていれば確実に裁判員裁判になるわけですが、あのような大きな事件にかかわれば、私も「裁判員をやっている」と、ついポロッと言ってしまいそうです。ですから、守秘義務に関しては、厳し過ぎるように思います。

竹田　実際に逮捕・起訴されることはほとんどないと言っても、法律があると心の壁になってしまいますね。

裁判員に対するケア

司会　会社員の場合、通勤途上の傷害事故などは労災になりますが、裁判員が裁判所に行く途中に事故にあったら、どうなるのでしょう。

竹田　裁判員は臨時の国家公務員ですから、公務災害として補償されます。裁判員候補者の場合も、今、最高裁判所が必要な規則を整えていますが、公務災害として補償されるようにすると言っています。

司会　裁判員として、暴力団組長の裁判にかかわったら、報復、いわゆるお礼参りをされるのではないかと心配する人もいますが、これはどうでしょう。

竹田　模擬裁判では、私服だと服の色やデザインで覚えられやすいので、没個性になるために裁判官の着る法服を着たいという人がいました。

四宮　報復に対する不安はもっともだと思います。しかしながら、弁護士会で外国の事情を調べたところ、現在 80 以上の国と地域で、刑事裁判への国民参加が実施されていますが、お礼参りは聞いたことがありません。イタリアではマフィアの事件にも国民が参加しています。

松尾　本当に危険な事件は、「裁判員法」では外せることになっています。

それから、「 一般国民が人を裁くのに耐えられるか 」という議論が報道でも出ているのですが、私は、日本人はそれほど軟弱ではないと思います。裁判は全身全霊を挙げて行う意義のある仕事なのだという認識を広げたいと思います。

司会　裁判の証拠等によって事件の生々しい現実を知ることによって、裁判員が精神的なショックを受けて、病気になるというリスクも考えられます。

竹田　それも公務災害になる可能性が高いですね。

四宮　最高裁判所は、その不安に対しては 24 時間コンサルティング体制を取ると言っています。アメリカでも最近その問題が注目されていて、例えば、事件によっては裁判官も含めて陪審員全員でグループ・カウンセリングを継続的に行う州もあります。

司会　大体問題点も出たかと思いますが、最後に言い残したことなど、お一人ずつお話しいただきたいと思います。

まず私の疑問ですが、控訴との関係についてはどうなるのでしょう。無罪の判決が一審で出て、それを検察官が控訴して、高裁レベルでそれを逆転有罪にできるかということです。裁判員制度そのもの、国民が参加することの意義をないがしろにするとことにならないかと思うのですが。

松尾　現在、控訴審で一審判決を破棄するときは、ほとんど自判しています。しかしその点は、当初想定されていた本来の姿、つまり、差し戻して一審でもう一度審理するという方向へ行くと思います。

司会　もう一度、別の裁判員でということですね。

松尾　ええ。破棄したら差し戻すのが、現行法上の原則です。しかし、そうすると下級審に負担

長谷川 俊明氏

がかかるし、控訴審としては、せっかく調べたのだからここで結論を出そうということで、実際には 90%以上が自判になっていますが、これには変化が起こると思います。

最後に一言

竹田　私は、選任手続が、大きな問題だと思います。50 人なり 100 人が呼び出されて、選ばれるのは裁判員６人、補欠の補充裁判員２人です。まず、呼び出し状が来ますが、そこに３日程度、あるいは５日程度、空けてくださいと書いてあります。

会社員だったら、上司と相談して複数日の休暇を取ることにして、裁判所に行きます。そして午前中に選任手続がありますが、そこで選ばれなければ、次の日には「落ちました」と、当初の休暇予定を変更して会社に行くことになります。

模擬裁判でも、選任手続に文句を言っている人が相当いましたので、選任手続には工夫が必要だと思います。

四宮　「苦労して来たのにとんでもない経験をさせられた、もうこりごりだ」ということになったら、この制度は定着しません。裁判員に、「やってよかった」と思ってもらうためには、きちんとした準備に基づいて、裁判員にわかりやすく説明できるようにするための、法律家の意識改革と技術が重要だと思います。

これは、日本の法律家がこれまで全くやってこなかったことです。私も、司法研修所では書面を書く訓練を受けましたが、言葉で人を説得する訓練は全く受けてきませんでした。

今、弁護士会も必死になってその研修を進めていますが、若い弁護士たちは、新しい刑事弁護人の仕事にやりがいを感じ、説得技術の大切さを実感しているようです。それがベテラン弁護士たちにも広がってきているので、しっかりした研修プログラムが確立できれば大丈夫だと思います。ただ、実施までもう１年を切ってしまいましたので、全国規模で一定のレベルを最初から維持するのは大変です。しかし、その努力はしていく必要があると思います。

松尾　大正時代の陪審法と今回の「裁判員法」を比較すると、どちらも公布後５年間の準備期間を置いて施行しました。その５年間に、広報活動を非常に熱心にやったという点は共通しています。違うのは、今回は模擬裁判が精力的に行われていて、既に 300 件を超えていることです。そこからいろいろな教訓をくみ取って対策が考えられています。

例えば、複雑困難な事件の処理という問題についても取り組んでいて、これは司法研修所を中心に研究会を繰り返し、最近、司法研究報告書も出ました。そういう困難な事件も何とか適切に処理していこうという努力があらわれています。

ですから、いろいろな問題が解決されつつあるのも事実であると同時に、次から次へやはり問題が出てきているということも事実のようで、これは将来の課題として考えておかねばならないと思います。

法律を迅速に改正することは難しいですが、法律の枠内の問題であれば、最高裁判所規則という形で随時手直しをしていくことができるのではないかと思っています。

司会　本日は、これで終わりにしたいと思います。皆さんどうもありがとうございました。

災害時要援護者の火災時避難安全

河関 大祐*

1．はじめに

我が国において、住宅火災は建物火災の約 60% を占め、住宅火災による死者数は、建物火災による死者数の約 90% を占める。その実数を、総務省消防庁発行の 2007 年版消防白書で見てみると、2006 年中の建物火災は 31,506 件発生している。建物火災のうち、住宅火災は 18,328 件（建物火災の約 58.2%）であった。同じく、2006 年中の建物火災による死者数は 1,550 人、建物火災による死者のうち住宅火災による死者は 1,403 人（建物火災による死者の 90.5%）であった。このように、建物火災の死者に占める住宅火災の死者の割合（約 90.5%）は出火件数の割合（約 58.2%）と比較して非常に高いものとなっている。

住宅火災による死者 1,403 人のうち放火自殺等を除く死者 1,187 人中、65 歳以上の高齢者は 688 人（失火による住宅火災死者の約 58.0%）であった。住宅火災死者の死に到った経過の発生状況は、図 1 に示すように、「逃げ遅れ」759 人（全体の約

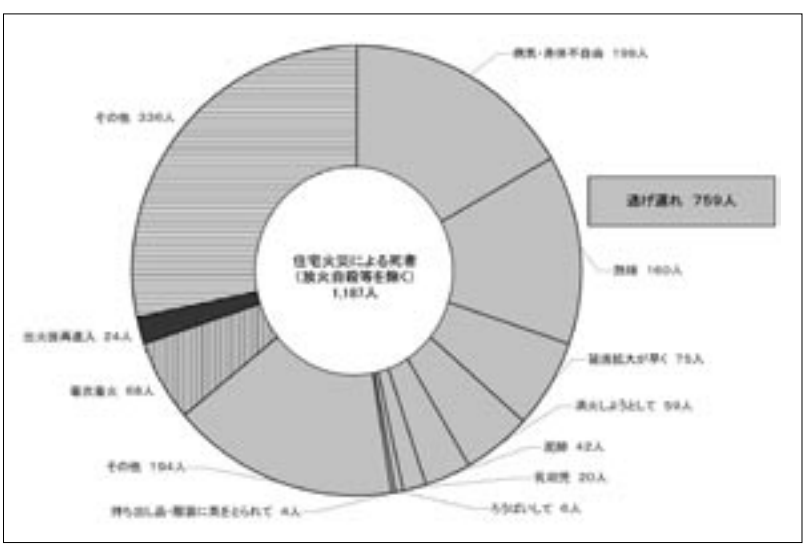


図 1　放火自殺者等を除いた住宅火災の死に至った経過別の死者発生状況（2007 年消防白書）

＊こうぜき だいすけ／総務省消防庁消防大学校消防研究センター技術研究部 施設等災害研究室長

63.9%)、「着衣着火」68 人（同約 5.7%)、「出火後再進入」24 人（同約 2.0%）であった。災害時要援護者の死者数に関するはっきりとした統計は無いが、加齢とともに身体能力が低下し、火災の覚知や自力避難が困難となることから、高齢の火災死者の多くが災害時要援護者であったと想像される。

このような状況を踏まえると、火災による死者数の低減を図るためには、その多くを占める住宅火災死者の低減が不可欠である。その１つの対応策として、火災を早期に検知して警報を発する住宅用火災警報器の設置があげられる。住宅用火災警報器は、2004 年６月２日の消防法の一部改正により、新築住宅では 2006 年６月１日から、既存住宅では市町村条例で定める日（最も遅くとも 2011 年６月１日）までの設置が義務付けられた。そのため、今後の住宅用火災警報器の普及による火災死者の低減が期待される状況にある。一方、病気や身体不自由あるいは高齢のため、警報音の覚知や自力避難が困難な災害時要援護者に対しては、音響による警報のみならず、他の警報手段を用いることや周囲の人による避難の援助などを組み合わせた対策が有効であると考えられる。

そこで消防研究センター（研究開発当時の組織名称は独立行政法人消防研究所）では、災害時要援護者の火災時の被害軽減のためのシステムの開発が必要と考え、2002年４月から2006年３月まで、「警報音の覚知が困難な高齢者等や聴覚障がい者等にも効果的に警報を伝える手法」、「自力避難が困難な人を救助するために、外出中の家族、消防機関、在宅介護事業者あるいは近隣住民に火災発生を通報する手法」の２点に焦点を当てた研究を行い、聴覚障がい者等にも対応した火災警報・通報装置を開発した。さらに、ホテル・旅館等において、音響による火災情報が聞こえにくい高齢者等災害時要援護者に、携帯メールで火災を通知する、携帯メール火災通知用ソフトウエアの開発を行った。本稿では、当該研究で開発した火災警報・通報装置ならびに携帯メール火災通知用ソフトウエアの概要を解説する。

２．研究開発の方針決定

本研究では、火災における災害時要援護者を、①自力避難可能だが警報音の覚知が困難な高齢者や聴覚障がい者、②自力避難が困難な病人や身体不自由者等、と考え、音響警報を補う警報手法の開発ならびに救助のための通報手法の開発を目標とした。

この開発目標に対し、まず基本的な情報収集として、人の感覚機能が加齢や病気で受ける影響や警報に関連した福祉機器の調査[1)]ならびに聴覚障がい者約 1,400 名に対する火災警報意識アンケート調査[2)]を実施した。その結果、警報に関連した福祉機器については、目覚し、玄関チャイム、電話、乳児の泣き声等を伝える機器として、フラッシュランプ、携帯型振動装置、振動機能付寝具類等が用いられていることがわかった。また、アンケート調査から、聴覚障がい者の多くに、火災警報等に関して次のような意見や希望のあることがわかった。

① 自宅で就寝する時およびホテル・旅館に宿泊する時等に火災を意識し不安を感じる。
② 音以外の方法による火災警報を希望している。警報手段としては、光、振動、においによる方法が良いと考えている。
③ 体調不良や火災発生を、親戚や近隣住民、介護及び生活支援業者、消防機関等へ通報するために電話の通話連絡以外の通報手段の整備を希望している。通報手段としては、文字や絵による通知が良いと考えている。
④ 自身の安全に係わる災害情報や防災情報の入手量が健聴者に比べて少ないと感じている。情報の入手方法として、文字やイラストの活用が良いと考えている。

これらの結果を踏まえ、住宅用として、火災発生を警報音および聴覚障がい者向けの福祉機器で伝え、同時に火災発生通報と救助要請のために複数の連絡先に一斉通報し、さらに地域の防災情報等の受信が可能な「火災警報・通報装置」を開発することとした。また、ホテル・旅館用として、

図２　火災警報・通報装置の外観

音響による火災情報が聞こえにくい高齢者等災害時要援護者に対して火災情報を携帯電話の電子メールで伝える、携帯メール火災通知用ソフトウエアを併せて開発することとした。

３．開発機器等の概要

（1）火災警報・通報装置

開発した火災警報・通報装置の外観を図２に示す。この火災警報・通報装置は、火災警報や防災情報を文字表示する画面、警報音を発するスピーカーおよび各種操作用スイッチを内蔵する他に、火災信号や防犯センサー信号などの信号入力端子、急病などを通知する非常スイッチ、聴覚障がい者に警報を伝える各種警報装置を起動する接点出力端子、インターネット接続端子を装備している。

火災警報･通報装置は、災害時要援護者宅に設置して火災警報を行うほか、図３に示すようにインターネットに接続し、親戚や近隣宅に設置した火災警報･通報装置あてに火災発生等の警報を伝えたり、地域の防災情報等を文字で一斉に配信することも可能である。次に、火災警報･通報装置の各機能について説明する。

① 信号入力機能

火災警報･通報装置は背面に住宅用火災警報器および防犯センサーからの信号を受ける入力端子を持っている。どちらの端子も無電圧接点入力であり、移報接点付きの住宅用火災警報器や防犯用のマグネットスイッチ等を接続できる。また、火災警報･通報装置の正面には急病の際に外部に通報を行うための非常スイッチを備えている。

② 警報機能

火災警報･通報装置は、火災警報器や防犯センサーが作動したことを居住者に伝える手段として、装置本体で電光文字表示と警報用スピーカーを作動させる他に、外部の警報装置を起動させるための無電圧接点を備えている。外部の警報器としては、振動アラーム腕時計、振動機能付寝具類、フラッシュランプ等の聴覚障がい者の日常生活を

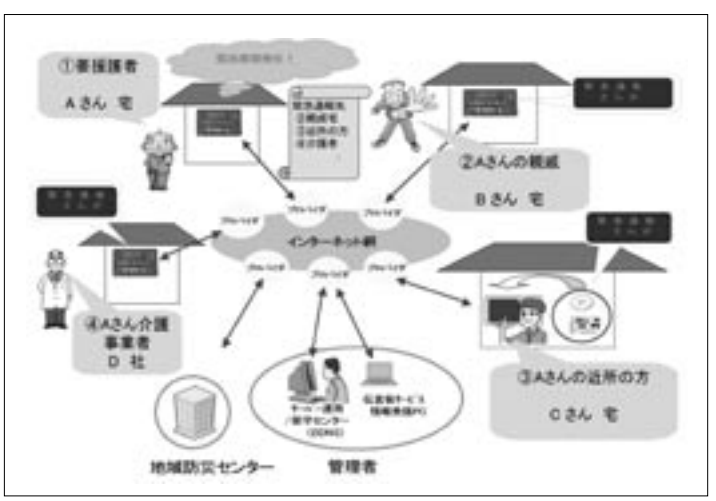


図３　火災警報･通報装置の諸機能

図４　試作した香気発生装置

補助する装置として市販されているものを接続することができる。

なお、聴覚障がい者用警報器具としてニオイを用いたものがなかったため、香料メーカーおよび機械メーカーとの共同研究により、火災の発生をにおいで知らせる香気発生装置の試作（図４）も行った。香気発生装置で噴霧する香気は、「人体に対して有害でない」、「有害、有毒との不安を与えない」、「燃焼しない」、「注意を引くニオイである」等の要件を満足するものとして、ペパーミント、ジメチルサルファイド（生ゴミ臭）、アリルイソチオ（ワサビの刺激成分）を混合した香料を作った。なお、火災警報に適した香料については、今後、人の覚知特性、睡眠状態の人に対する覚醒効果などの検討が必要である。

③ 通信機能

火災警報･通報装置内部では電子メールサーバーが稼働しており、インターネットに接続した状態であれば電子メールの送受信を行うことができる。火災警報･通報装置はこの電子メール送受信機能を用いて、次の４種類の処理を行う。

・火災等の非常事態を外部へ伝える非常通報
・地域防災情報や防犯情報等の広報の受信
・火災警報･通報装置の保守
・知人等からの一般電子メールの受信

処理の識別は電子メール内の特定の識別符号を解読して行う。また、迷惑メール等の対策のため、この識別符号のない電子メールや受信許可リストに登録のない者からの一般電子メールは受信しないこととしている。インターネット接続は、DDNS（Dynamic Updates in the Domain Name System ／インターネットの接続方法の一種）を使用し、グローバル IP アドレスを発行するプロバイダーであれば、どこを利用しても通信を行うことができる。火災警報･通報装置の通信機能の概要を表１に示す。

④ 非常通報送信機能

火災警報･通報装置は、火災警報器、防犯センサーまたは非常スイッチが作動すると、あらかじめ非常通報先として登録した、相手先の火災警報･通報装置に対して、非常事態発生を通報する。通報の内容は、センサー作動時刻、送信者名、事象（火災、侵入、急病）等である。なお、非火災報や各センサーの誤動作により誤って非常通報が行われることを考慮して、非常通報の取消しを通報する機能を設けている。

取消し操作を行うと、非常通報を取消した時刻、送信者名および訂正メッセージ（「先ほどの非常通報は誤りでした」）が送信される。非常通報の送信は電子メールを使用するため、通報先として火災警報･通報装置のほかに携帯メール宛に通報を行うことができる。

⑤ 非常通報受信機能

火災警報･通報装置は受信した電子メールの識別符号を解読してメールの識別を行う。識別の結果が他の火災警報･通報装置からの非常通報である場合、火災警報･通報装置は警報音ならびに装置に接続した振動アラーム腕時計、振動クッション、フラッシュランプ等の各種警報装置を作動させて装置設置宅の在宅者に警報を行う。

表１火災警報･通報装置の通信機能の概要

受信の種別	警報動作	装置前面のランプ表示	返信動作	受信制限方法
非常通報受信	接続した全ての警報装置作動	赤ランプ点滅	通報受信を返信	制御符号
地域災害情報(警報)受信	接続した全ての警報装置作動	赤ランプ点滅	なし	制御符号 受信許可リスト
地域災害情報(一般)､行政情報受信	なし	黄ランプ点灯	なし	制御符号 受信許可リスト
一般電子メール受信	なし	青ランプ点灯	メール受信を返信	受信許可リスト
保守管理操作用メール受信	なし	なし	なし	制御符号 送信者パスワード

警報を覚知した者は、本体画面の警報メッセージ表示によって、非常事態の発生時刻、送信者およびその事象を知ることができる。また、本体前面には非常通報を確認したことを返信する確認応答ボタンがある。このボタンを押すと、非常通報発信者あてに返信メールを送り返すとともに、警報停止を行う。

⑥ 地域防災情報・行政情報等の受信機能

電子メールの識別符号には、公的機関からの緊急メールと普通メールを識別する符号を設けている。この機能は、例えば、同報系防災行政無線の放送と同じ内容の電子メールに、この制御符号を付加して火災警報･通報装置へ送信することにより、地域の防災情報や行政情報を文字情報として受信することができる。受信した電子メールが公的機関からの緊急メールである場合、火災警報･通報装置に接続した全ての警報装置が作動し、同時に電子メール着信を知らせる本体前面の赤ランプが点灯して、メール本文を本体画面にスクロール表示する。地域防災情報・行政情報は電子メールを使用するため、短時間に一斉通知が可能であり、緊急地震速報や津波警報などの伝達に利用できる。

また、公的機関からの普通メールである場合は警報装置は作動せず、電子メール着信を知らせる本体前面の黄ランプが点灯して、メールの件名を本体画面に表示する。火災警報･通報装置は受信した電子メールの保存と履歴再生の機能を有しているため、不在中に届いた行政情報等を後で確認することができる。

市役所等から、地域の防災情報や行政情報の送信を行うために必要な設備は、インターネットに接続したコンピュータと、防災情報や行政情報を電子メールで送信する専用ソフトウエア（管理ツール）のみであり、特別な機器等の導入は必要ない。

⑦ 保守管理操作用メール受信機能

保守管理操作用メール受信機能は、火災警報･通報装置の設置宅の氏名、住所、非常通報送信先、電子メールの受信許可リスト等の設定ファイルの更新を遠隔で行うための機能である。火災警報･通報装置は、受信した電子メールの送信者名、パスワード、識別符号を照合し、システム管理者（図３）からの保守管理操作用メールであることを識別する。火災警報･通報装置は、保守管理操作用メールを受信すると、メールの内容に従って設定

表２　携帯メール火災通知用ソフトウエアの送信メッセージ

	２種メール発信ソフトウエア	３種メール発信ソフトウエア
火災感知器作動 （火災断定以前）	◆「火災情報」送信 固定メッセージ「火災発生の危険あり。念のため避難してください。」 必要に応じて自由入力「なお、作動階は○階。」	◆「感知器作動情報」送信 固定メッセージ「火災感知器が作動。確認中ですので、次の情報にご注意ください。」 必要に応じて自由入力「なお、作動階は○階。」
火災感知器作動 （火災断定時）	◆「火災情報」再送信 固定メッセージ　（同上） 必要に応じて自由入力「火災発生。落ち着いて避難してください。」	◆「火災情報」送信 固定メッセージ「火災発生。落ち着いて避難してください。」 必要に応じて自由入力「なお、出火階は○階。」
誤報の場合	◆「非火災報情報」送信 固定メッセージ「火災感知器の作動は、確認の結果、異常なし。ご安心下さい。」	◆「非火災報情報」送信 固定メッセージ「火災感知器の作動は、確認の結果、異常なし。ご安心下さい。」
備考 警報設備との対応	非常ベル・自動火災報知設備を設置している宿泊施設	非常用放送設備を設置している宿泊施設

ファイルの更新を行い、その作業結果を返信する。

⑧ 一般電子メール受信機能

火災警報･通報装置は、一般的な電子メールの受信端末装置として使用できる。到着したメールに有効な識別符号がなく、送信者のメールアドレスが受信許可リストに登録されている場合に、一般的な電子メールと判別する。一般的な電子メールを受信すると、電子メール着信を知らせる本体前面の青ランプが点灯し、メールの件名を本体画面にスクロール表示する。

一般的な電子メールは、本体メモリーに保存され、火災警報･通報装置前面のボタン操作により履歴再生することができる。火災警報･通報装置は一般的な電子メールの送信機能は有していないが、一般電子メールを受信したことの応答を返信することは可能である。

（2）携帯メール火災通知用ソフトウエア

当該研究では、ホテルや旅館等の宿泊施設において、警報設備の警報音による火災情報が聞こえにくい、高齢者等災害時要援護者と警報音の聞こえる人の間で、情報格差が生じないようにするシステムの開発を行った。このシステムは、ホテルや旅館等で使用する際に、導入費用等があまり負担とならないように考慮し、携帯電話のメール機能で宿泊者宛に火災情報を伝達する、Windowsコンピュータ用ソフトウエアの形で作り上げた。試作したソフトウエアは、総務省消防庁の調査検討会[3)]の評価を受け、そこで提出された改修意見に従った改良を行い完成させた。

この携帯メール火災通知用ソフトウエアは、宿泊施設に設置されている火災警報設備に応じて、火災発生と誤報の２種類のメッセージ送信に対応した「２種メール発信ソフトウエア」と、感知器作動、火災発生および誤報の３種類のメッセージ送信に対応した「３種メール発信ソフトウエア」の２種類がある（表２）。なお、携帯メール火災通知用ソフトウエアを使用する際は、次の点に注意する必要がある。

① 火災通知メールが携帯電話まで到達する間には、インターネットプロバイダーや携帯電話通信会社の設備でのデータ処理作業を経るため、メール着信に要する時間は不確定である。

② 携帯電話のバッテリー切れや電波不良などで、不着となる可能性のあることを想定する必要がある。

このように、携帯メール火災通知用ソフトウエアには警報手法として不確実な要素が含まれる。そのため、本ソフトウエアを用いた火災通知システムは、自動火災報知設備や非常放送設備の代替となるものではなく、補助するシステムであることを認識して使用する必要がある。

携帯メール火災通知用ソフトウエアは消防研究センターのホームページ（http://www.fri.go.jp/）で無料でダウンロードできる。

４．今後の展開

現在、多くの市町村が地域の防災・防犯情報、行政情報等を住民向けに電子メール配信で広報している。火災警報･通報装置は、このような市町村役所等からの電子メール配信情報の受信端末装置として使用することができる。一方、総務省消防庁は、緊急地震速報や津波警報等の緊急情報を国民に短時間に伝える、全国瞬時警報システム（J-ALERT）の整備を進めている。現在、消防研究センターでは、市町村役場等で受信した全国瞬時警報システムの警報を、災害時要援護者を含めて全住民に迅速に伝達する装置として、火災警報･通報装置を用いるためのシステム開発を行っている。

参考文献

1）田村裕之、河関大祐、“災害弱者に対する火災警報技術に関する調査”、日本火災学会研究発表会概要集、pp.148-151、2003.5

2）河関大祐、田村裕之、“聴覚障害者に対する火災警報意識調査”、日本火災学会研究発表会概要集、pp.152-155、2003.5

3）総務省消防庁、“高齢者等災害時要援護者に適した消防用機械器具等に関する調査検討報告書”、2008.2

経年劣化に伴う家電製品の事故

矢野 友三郎*

1．はじめに

家電製品の事故では、長期使用のため劣化した部品により、重大な事故を引き起こす例が多くみられる。使用開始から約 20 年以上経過した密閉燃焼式石油温風暖房機の吸気ゴムホース劣化による一酸化炭素中毒による死亡事故、約 35 年経過した扇風機の起動用電解コンデンサーの層間紙の絶縁劣化を原因とする火災による死亡事故等は、その例である。このような経年劣化による家電製品の事故は、製品の設計段階で想定されていたのであろうか。

以下では、経年劣化に伴う家電製品の事故を防止するために、どのような対応が取られようとしているか、また、経年劣化による事故を防止するためにはどのように対処すべきかについて考える。

2．経年劣化による事故発生状況

（1）重大事故発生率

消費生活用製品安全法（消安法）では、経年劣化による重大事故発生率が 1 ppm（1/1,000,000）以上のものを、長期使用製品安全点検制度による

＊やの ともさぶろう／独立行政法人製品評価技術基盤機構生活・福祉技術センター 次長

電気用品	経年劣化による重大事故発生率 (ppm)
ビルトイン式電気食器洗機	**2.03**
浴室用電気乾燥機	**1.23**
エアコン	1 未満
換気扇	1 未満
鑑賞魚用ヒーター	1 未満
鑑賞魚用ポンプモーター	1 未満
食器洗乾燥機（卓上型）	1 未満
扇風機	1 未満
テレビジョン受信機（ブラウン管式）	1 未満
電気アイロン	1 未満
電気衣類乾燥機	1 未満
電気カーペット	1 未満
電気ストーブ	1 未満
電気洗濯機	1 未満
電気こたつ	1 未満
電気こんろ	1 未満
電気トースター	1 未満
電気ふとん・電気毛布	1 未満
電気冷蔵庫	1 未満
電子レンジ	1 未満
ふとん乾燥機	1 未満
ヘヤードライヤー	1 未満

ガス・石油機器	経年劣化による重大事故発生率 (ppm)
石油ふろがま*1	**7.25**
石油給湯機*2	**5.30**
屋内式ガスふろがま*1	**3.49**
屋内式ガス瞬間湯沸器*3	**1.89**
密閉燃焼式石油温風暖房機	**1.11**
密閉燃焼式ガス温風暖房機	1 未満
ガス衣類乾燥機	1 未満
ガスこんろ	1 未満
ガス瞬間湯沸器（屋外式）*3	1 未満
ガスストーブ	1 未満
ガスストーブ付ふろがま（屋外式）*1	1 未満
ガスファンヒーター	1 未満
カセットこんろ	1 未満
石油ストーブ	1 未満
石油ファンヒーター	1 未満

（注）表中、1 ppm未満はそれぞれ50音順に並べている。
＊1：給湯機能付のものを含む。
＊2：貯湯型のものを含む。
＊3：瞬間型でない貯湯型の湯沸器を含む。

特定保守製品として指定している。（太字にした品目）

表中の電気用品は、消防庁火災データより火災発生件数の多い消費生活用製品の電気製品（コード、プラグ等を除く）を対象としている。また、ガス・石油機器は、（社）日本ガス石油機器工業会が保有する重大事故情報における主要な全品目を対象としている。

なお、計算式は以下のとおりである。

経年劣化による重大事故発生率（ppm）
＝ (a) 重大製品事故の発生率（ppm）
× (b) 経年劣化重大製品事故件数割合（%）

計算式中、(a) については、2000 年度から 2006 年度の「①重大製品事故件数」の年度平均を 2006 年度における「②残存台数」で割った数値である。また、(b) については、（独）製品評価技術基盤機構（NITE）の 2000 年度から 2007 年度５月までの全事故情報より、事故発生時点における製品の使用期間が 10 年以上経過した、消費者の長期使用による経年劣化によって起きた重大製品事故を抽出し、各品目の全重大製品事故件数に占める経年劣化による重大製品事故件数の割合を算出したものである。このように、経年劣化による重大事故発生率は、上記データに基づく結果であり、今後の事故データの追加によって変動する可能性がある。

（2）重大製品事故件数

重大製品事故件数（上記①）は､補足可能なデータにより最大値を求めることを基本とした。具体的には、消防庁火災データをはじめ、（社）日本ガス石油機器工業会が保有する重大事故情報、経済産業省原子力安全・保安院が保有する事故情報及び NITE が保有する全事故情報より、重大製品事故件数の重複を除きつつ各品目について合計した。

②残存台数は、（財）家電製品協会や（社）日本ガス石油機器工業会等が保有する、各品目の出荷台数及びアンケート調査に基づく各品目の残存率等のデータを用いて、経済産業省が推計をした。

（3）NITE が受け付けた経年劣化（10 年以上使用）事故の状況

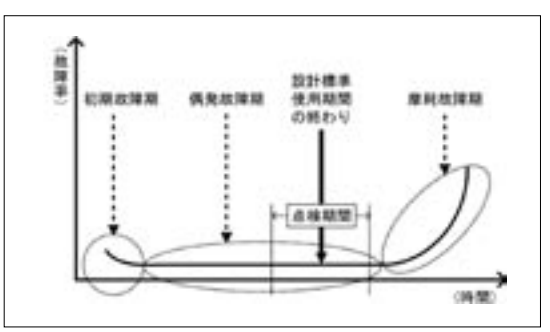
製品安全事故の年度ごとの推移は、2003 年度 22 件、2004 年度 43 件、2005 年度 71 件、2006 年度 116 件となっており増加傾向にある。主な製品としては、ブラウン管式カラーテレビが 37 件、石油給湯機が 24 件、扇風機が 18 件、エアコンが 10 件､換気扇が 18 件､洗濯機が２件となっている。

これらの製品で、テレビジョン受信機（ブラウン管式のものに限る）、扇風機、エアコン、換気扇、洗濯機（洗濯乾燥機を除く）は、電気用品安全法による長期使用製品安全表示制度（経年劣化による重大事故の標準使用期間等の表示によって消費者に対して情報提供を行う制度）の対象製品となっている。また、石油給湯機は消費生活用品安全法における長期使用製品安全点検制度（経年劣化による重大事故の発生率が一定割合以上の製品についての点検制度等を行う制度）による適用を受けている。

３．耐用年数の考え方

このような経年劣化による家電製品の事故は、どのようにして引き起こされるのであろうか。経年による製品の故障発生状況をグラフにすると、初期使用で故障率が高いが、その後故障率が低下し故障がほとんど発生しない状態が長く続くが、その後故障率が急激に上昇する。

このグラフから分かることは、後期段階で部品の摩耗により故障発生率が急上昇することであり、一般的に製品寿命と言われる。この製品寿命は、製品設計に起因し、同一製品においては、ほぼ同時期に発生するものである。この時点が、製



品の耐用年数と一般的に考えられてきた。この故障が安全性に関しない性能的なものであれば、修理をして継続使用されることになろう。

しかし、今日の問題は、特定の部品の故障により重大な安全上の事故が発生する場合があることである。そこで、経年劣化による重大事故発生件数の多い製品については、設計標準使用期間を設定し、点検期間を設けることが必要となる。この点検は、摩耗故障期に入る前に受けることが要請される。

4．改正消費生活用製品安全法

改正消費生活用製品安全法（改正消安法）では、経年劣化による重大製品事故の発生比率が一定割合（1 ppm 以上）の製品を特定保守製品とし、点検等を行う長期使用製品安全点検制度を創設した。

特定保守製品は、「消費生活用製品のうち、長期間の使用に伴い生ずる劣化（経年劣化）により安全上支障が生じ、一般消費者の生命又は身体に対して特に重大な危害を及ぼすおそれが多いと認められる製品であって、使用状況等からみて、その適切な保守を促進することが適当なものとして政令で定めるものをいう。」（法第２条第４項）とされている。

要件として、①消費生活用製品であること、②経年劣化により安全上の支障が生じるおそれがあること、③一般消費者の生命又は身体に特に重大な危害を及ぼすおそれが多いこと、④使用状況等からみて適切な保守を促進することが適当であること、があげられている。

この特定保守製品として、次の９品目が指定されている（消安法施行令別表第３）。

・屋内式ガス瞬間湯沸器（都市ガス用､LP ガス用）
・屋内式ガスふろがま（都市ガス用、LP ガス用）
・石油給湯機
・石油ふろがま
・密閉燃焼式石油温風暖房機
・ビルトイン式電気食器洗機
・浴室用電気乾燥機

特定保守製品の製造･輸入事業者（特定製造事業者等）は、製品の技術情報をもちうる者であることから、製品の所有者に対して点検等の保守に関する情報を提供し、所有者の保守に関する取組をサポートするため以下の役割を担うこととしている。

（1）設計標準使用期間及び点検期間の設定義務

① 設計標準使用期間（標準的な使用条件（温度、湿度等の使用環境、電源電圧、運転負荷、運転時間等の使用条件、運転回数等の使用頻度）の下で安全上設定される期間（加速試験、耐久試験等の科学的試験を行った結果算出された数値等に基づき終期を設定））を定めなければならない。（法第 32 条の３第１号、消安法施行規則第５条第１号）

② 点検期間（設計標準使用期間の終期の前後にそれぞれ６月～１年６月の期間）を定めなければならない。（法第 32 条の３第２号、消安法施行規則第５条第２号）

（2）製品への書面・所有者票の添付義務

① 製品には、設計標準使用期間の算定根拠、点検を行う事業者の配置等の点検実施体制、点検の結果必要となると見込まれる部品保有期間等を記載した書面（取扱説明書でよい）を添付する必要がある。（法第 32 条の４第２項）

② 製品の所有者が、所有権を特定製造事業者等に提供できるようにするための所有者票を添付する必要がある。（法第 32 条の４第３項）

（3）製品の所有者情報の管理義務

① 特定製造事業者等につき、個人情報保護法よりも上乗せの規制が適用される。

② 個人情報保護法と重なり合いがない部分については、個人情報取扱事業者に該当する特定製造事業者等には個人情報保護法の原則規定が適用される。

（4）点検通知義務及び点検実施義務

① 特定製造事業者等は、点検期間開始前（６月間内）に、製品の所有者に対し、点検通知を発しなければならない。（法第 32 条の 12 第１項、消安法施行規則第 10 条１項）

② 特定製造事業者等は、点検通知の時期を始期

として点検期間中に点検の実施を求められたときには、点検基準に従って点検を実施しなければならない。（法第 32 条の 15）

＊義務内容は経年劣化による危害を防止するための点検の応諾であり、整備まで行う義務はない。

（5）点検等の保守サポート体制の整備義務

① 特定保守製品の経年劣化による危害を防止するため、点検その他の保守を実施するために必要な体制整備のための判断基準を国が定める。（法第 32 条の 18）

② 特定製造事業者等は、判断基準を勘案して、適切な点検その他の保守のために必要な体制を整備しなければならない。（法第 32 条の 19）

（6）引渡時の説明義務

① 特定保守製品又は製品が付属する建物の所有権を移転させる効果を伴う取引を行う事業者（特定保守製品取引事業者）は、取引相手である所有権取得者に対する安全に配慮し、点検等の保守や所有者登録等の必要性を説明しなければならない。（法第 32 条の５）

＊法施行日（平成 21 年４月１日）以降に製造・輸入された製品に限る。

② 説明事項は、所有者票に記載されている事項をそのまま相手方に説明すればそれで足りる。（法第 32 条の６）

＊説明義務違反は勧告･公表(命令･罰則はなし)。

（7）所有者情報の提供の協力責務

① 特定保守製品取引事業者は、製品の取扱者が行う所有者登録手続（所有者情報の特定製造事業者等への提供）に協力しなければならない。（法第 32 条の８第３項）

＊行政処分は伴わない。

＊法施行日（平成 21 年４月１日）以降に製造・輸入された製品に限る。

② 特定保守製品の取引の仲介（不動産取引仲介業者等）、修理・設置、ガス・電気・石油供給を行う事業者（関連事業者）は、製品の所有者に対して、点検等の保守や所有者登録等の必要性についての情報が円滑に提供されるよう努めなければならない。（法第 32 条の７）

＊行政処分は伴わない。

＊法施行日（平成 21 年４月１日）以降に製造・輸入された製品に限る。

（8）所有者情報の提供の責務及び点検等の保守の責務

① 特定保守製品の所有者は、特定製造事業者に対して、所有者情報を提供する責務を負う。（法第 32 条の８第１項）

② 特定保守製品の所有者は、事故が生じた場合に他人に危害を及ぼすおそれがあることに留意し、点検を行う等その保守に努めるものとする。（法第 32 条の 14）

③ 特定保守製品を賃貸の用に供する事業者は、賃貸人の安全に配慮すべき立場にあることからも特にその保守が求められる。（法第 32 条の 14 第２項）

＊行政処分は伴わない。

＊法施行日（平成 21 年４月１日）以降に製造・輸入された製品に限る。

５．企業の法的責任、社会的責任

（1）企業の法的責任

企業の製造物による法的責任については、刑事上の責任、民事上の責任、行政上の責任がある。

刑事上の責任としては、その製品により使用者が死亡、若しくは傷害を被った場合に、過失傷害罪や過失致死罪が問われる。

民事上の責任としては、民法 709 条の不法行為責任における損害賠償がある。民法によれば、要件として、①加害者に過失の存在、②損害を生じたこと、③過失と損害との間の因果関係、が定められており、これらについて被害者側が証明責任を負うと解されている。

このような場合、過失の証明が困難であるために、損害賠償を得ることがきわめて難しい場合がある。そこで、製造事業者の過失（上記①）を要件とせず、製造物に欠陥があったことを要件とすることにより、損害賠償責任を追及しやすくすることを目的に、民法の特別法として 1994 年に製造物責任法が制定された。

製造物責任法は、製造物の欠陥に起因する損害賠償請求に関して、損害賠償責任の要件を「欠陥」

に改めている。すなわち、①欠陥の存在、②損害を生じたこと、③欠陥と損害との間の因果関係、を被害者側が証明すれば足りることになる。

次に行政上の責任としては、消費生活用製品安全法による緊急命令等がある。電気製品では消費生活用製品安全法に加えて、電気用品安全法による改善命令・危険等防止命令がある。

（2）企業の社会的責任

企業の社会的責任とは、法的には責任を問われないものの、道徳的に社会や被害者に対して取るべき責任であると考えられる。例えば、企業が自主的に製品を回収して無償で修理したり、買い取ったりすることも社会的責任の取り方である。また、製造物責任法による 10 年の時効や、民法による 20 年の時効にかかわらず、示談により損害賠償を行う企業も少なくない。

企業の社会的責任の取り方は、法的に強制されるものではないだけに、その企業の社会に対する姿勢の表れと言える。

6．消費者に求められる知識や姿勢

一般的に、企業は安全な製品を開発・設計し、品質管理を行って製造して、問題のない製品を社会に流通させている。企業が意図する製品の使用方法は、製品カタログや使用説明書のかたちで消費者に提供される。企業は、この使用方法に基づき消費者が使用することを期待している。

したがって、製品の使用者は、企業の意図する使用方法に従って使用することが求められる。また、故障しているにもかかわらず使用を続けることは、場合によっては危険な状態をもたらすことにもなるので、修理を行ったり、使用を中止したりすることが必要である。

また、製品起因の事故が発生すると、経済産業省や NITE においても情報を収集し、事故の拡大や未然防止につとめている。事故防止のためには、消費者側においてもマスコミ報道や行政のホームページ等により、自分の身の回りの製品の点検を行うことが大切である。

7．環境問題と長期使用マインド

物を大切にするあまり、30 年以上前の扇風機や、20 年以上前の FF 式石油温風暖房機を使用し続けることがある。その結果、製品の経年劣化による一酸化炭素中毒や火災等によって死亡する事態が生じている。

一方、現代においては、資源やエネルギーの使用による地球環境への負荷が生じ、オゾン層破壊や地球温暖化を生じている。安全に長期使用できる製品は、リサイクルするよりも環境効率がよく、資源の無駄を防止し、地球環境に対する思いやりをもつものということができる。

今後は、地球環境問題に配慮して、製品をますます長期使用するようになると思われる。この点、消費生活用製品安全法では、長期使用製品安全点検・表示制度が創設され、特定保守製品においては、製造事業者に対して製品の寿命設計の明確化と、製品点検応諾を義務付けることとしている。また、電気用品安全法においても長期使用製品安全表示制度を創設し、対象製品について設計上の標準使用期間の表示を義務付けることとしている。

また、今後高まることが予想される長期使用マインドにかんがみ、事業者は長期使用での安全性に配慮した製品を開発していくことが求められる。

8．環境コストと耐用年数

事業者は、製品のライフサイクル全体にわたる環境コストを算出し、製品の製造から廃棄に至るまで低環境コストの製品開発を行うことが社会的に求められている。

一般的に、製品の耐用年数が長い方が環境コストは低いといえる。また、製品の弱い部分が先に壊れると使えなくなるため、製品のすべての部分を長寿命設計にすることが必要と思われがちであり、コストアップ要因となる。このように、長寿命設計をすれば、製品コストは上昇するのが普通である。

しかし、製品のすべての機能・構造を高信頼性

にする必要はなく、安全に関連する部分は本質安全設計方策(*1)により、製品が廃棄されるまでの間は安全性が保障されるように長寿命設計若しくは、使用者が容易に部品を交換することができる設計にすることが必要ではないだろうか。

このように、製品の安全関連部分と、それ以外の部分の耐用年数の設計は、製品のライフサイクル全体の環境コストを勘案して決定されるべきものであり、これに伴い交換用補修部品の供給体制の整備も要請されると考えられる。

（＊1）本質安全設計方策とは

本質的安全設計方策とは、機械の危険源を除去することにより、又は、機械自体及び/又は機械と暴露される人との間の相互作用に関する設計特性の適切な選択によるリスクの低減によって達成される。すなわち、保護装置や使用上の注意によることなく、機械の安全が確保されるような設計方策をいう。

９．課題と提言

（1）行政と事業者の役割

経年劣化に起因する危害は、特定保守製品に限らず起こりうることである。このため、国は事故報告公表制度によって得られた情報を収集し、その結果として得られる経年劣化に関する情報（例：どのような製品につき経年劣化による危害が生じるか、どのような材料が劣化しやすく、いかなる危害が発生しうるか等）を公表する（法第 32 条の 21 ／既販品も対象）。

そして、製造・輸入事業者は、公表された情報を活用し、設計や製品への表示の改善を行うよう努める（法第 32 条の 22 第 1 項）ことが必要である。例えば、他社が製造する同種の製品で、経年劣化による危害が発生したという情報が国から公表された場合に、それを生かして注意喚起表示を行うことが求められる。

また、製造・輸入事業者、小売販売事業者は、経年劣化による危害の発生の防止に資する情報を収集し、収集した情報を一般消費者に提供するよう努力するよう努める（法 32 条の 22 第 2 項／既販品も対象）。

例えば、カタログに「この製品は○○年程度使用すると経年劣化による危害の可能性が多くなります」といった記載を行うことが求められる。

（2）リスクアセスメントの実施による安全確保

現状では国の安全基準さえ守っていればよいとなりがちであり、新しい製品が出てきたときに、安全基準だけでは新技術に対応できない場合がある。

このため、事業者は、危険源の存在を自ら認識して能動的に対応し、経年劣化による寿命末期においても、本質安全設計方策による本質的に安全性に問題のない製品や、保護装置（フェイルセイフ等）を備えた製品を設計して社会に提供することが、今後、ますます重要になると考えられる。

（3）生産物賠償責任保険と製品安全インセンティブ

今日、事業者は、想定し得ない製品安全問題に対処するため、生産物賠償責任保険に加入しているところが増えてきている。

この生産物賠償責任保険の保険料は、製品事故の頻度と事故の大きさにより決定されると考えられる。しかし、保険をかけるときは、製品の市場投入前であるだけに、事故リスクの見積もりによる保険料算定が難しいと思われる。

（4）製品安全文化の構築に向けて

製品の経年劣化の事故の未然防止には、我が国の社会を構成する消費者、製造事業者・輸入事業者、販売事業者、賃貸事業者、修理事業者、設置事業者、エネルギー供給事業者等の関連事業者、学識経験者、行政機関等が、製品安全の重要性を強く認識し、一丸となって取り組む事が必要である。

そのためには、事故を未然に防止し、事故が生じた場合であってもその被害を最小限に留め、その経験をさらなる製品安全の強化に活用していく上で、それぞれが役割を果たすことにより、我が国に製品安全文化を構築していくことが必要である。

参考文献

1）消費生活用製品安全法
2）ISO 12100-1：2003 設計のための基本概念・原則

地震研究最前線

平田 直*

9KeyWords
・地震発生予測システム
・アスペリティ
・ゆっくり滑り
・低周波微動
・ひずみ集中帯
・ひずみ集中域
・反転テクトニクス
・地震発生の長期評価
・スラブ内地震

1．はじめに

地震の発生機構に関する研究は、1995 年の阪神・淡路大震災後の約 10 年間で大きく進展した。2009 年度からは、地震予知研究と火山噴火予知研究を統合した新しい研究計画「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」[1)] が始まる。また、国の地震調査研究推進本部の定めた「地震調査に関する総合的かつ基本的な施策（以下、総合・基本施策）」[2)] は，その策定から 10 年たち、2009 年度からは、新しい総合・基本施策の下で、調査研究が実施される。

小論では、これまでの地震予知研究計画をふまえ、近年の地震研究の成果と動向、今後の課題を概観し、最近の話題をキーワードを解説する形で紹介する。

2．日本の地震予知研究計画

我が国の地震予知に関する研究は、1964 年に建議された「地震予知研究の実施について」によって、国家プロジェクトとして始まった。1998 年までに、第１次計画から第７次計画までそれぞれ５か年計画として実施され、1995 年兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）の後、様々な観点から予知研究に対する点検が行われ、新しい計画「地震予知のための新たな観測研究計画（第１次、第２次）」（以下、新計画）が、2008 年度まで実施されている。

この新計画では、地震発生にいたる地殻とマントルの物理・化学過程を、地震発生の準備過程と位置付けて、地震発生サイクル全体を理解することによって、地震発生を予測するシステムを開発することが地震予知の研究であるとされた。これは、研究戦略の大転換であった。

第１次から第３次計画までの予知研究では、地震の前兆現象を的確に補足するための観測網を作ることを目指し、第４次から第７次計画では、前兆現象を見つけるために、地震発生の可能性の高い場所を検出し（長期的予知）、そこに観測を集中して前兆現象を的確に補足する（短期的予知）というものであった。この戦略で目指した全国的な観測網の整備は、財政的な理由でなかなか進展

* ひらた なおし／東京大学地震研究所 副所長／教授

しなかったが、阪神・淡路大震災後の総合・基本施策によって、1997 年ころから強力に進められ、現在、防災科学技術研究所の Hi-net（高感度地震観測網）、国土地理院の GEONET（GPS 連続観測網）などとして実現した。一方、長期的・短期的予知に関する具体的な手法については、地震の前兆現象の発現形態は多様で、特に、観測可能な前兆現象が現れない場合もあることが分かってきたことから、新計画では戦略が変更された。

3．最近の研究成果と課題

2009 年度から始まる地震・火山統合の新計画でも、これまでの計画を引き継ぎ、地震発生にいたる諸過程・諸現象の理解と 、それに基づく予測システム（**地震発生予測システム**）の構築が研究の柱となっている。この手法は、予測科学の一般的な手法を取り入れたものであるが、これが成功するか否かは、リアルタイムで高精度の地殻変動や地震活動を監視するシステムが整備できるか、さらには地震発生にいたる物理・化学過程の理解が進展するかにかかっている。

近年の研究では、プレート境界で発生する地震の発生機構については、地震発生にいたる概念モデルとして「**アスペリティ・モデル**」が提案され、モデルの妥当性が検証されつつある。さらに、プレート境界における**ゆっくり滑りや低周波微動**（低周波地震）が発見され、プレート境界の滑りと固着の状態の多様性が理解されるようになった。

一方、内陸の地震については、地震の発生機構に関する複数の学説が出されている段階である。その中には、内陸のひずみの集中域（**ひずみ集中帯**）の成因と地震発生には密接な関係があると考えているものがある。近年発生した内陸の被害地震（表１）については、きわめて高密度・高精度の地震観測が実施されており、地殻・マントルの不均質構造と、地震の発生機構との関係が明らかにされつつある。

つまり、近年の内陸の被害地震は、日本列島・日本海の形成時期に地殻の大断裂（正断層）が、現在太平洋プレートによる圧縮応力によって逆断層として活動したために発生した（**反転テクトニクス**）ことが明らかになってきた。このように、内陸地震の発生機構が明らかになってくると、活断層に代表される地表の情報と、地震の発生する 10 ～ 15km 程度の深さまでの３次元的な情報を統合できるようになり、内陸地震についての**地震発生予測システム**が構築できるようになる。内陸地震の発生機構についても、プレート境界の**アスペリティ・モデル**のような、明快なモデルを作ることが今後の課題である。こうした知識は、地震調査研究推進本部の行っている**地震発生の長期評価**の精度向上にも貢献する。

さらに、沈み込む海洋プレート（スラブ）内の地震（**スラブ内地震**）についても、その発生機構を理解して、プレート境界の地震発生との関連を解明する必要がある。次の地震予知研究計画における研究の進展が期待される。

表１　近年発生した代表的な被害地震

地震名（気象庁命名）	発生日	M	タイプ
平成 12 年（2000 年）鳥取県西部地震	10 月６日	7.3	内陸横ずれ断層
平成 13 年（2001 年）芸予地震	３月 24 日	6.7	スラブ内
平成 15 年（2003 年）十勝沖地震	９月 26 日	8.0	プレート境界
平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震	10 月 23 日	6.8	内陸逆断層
平成 19 年（2007 年）能登半島地震	３月 25 日	6.9	内陸逆断層
平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震	７月 16 日	6.8	内陸逆断層

※Mはマグニチュード

KeyWord 1
地震発生予測システム

科学的な地震予知とは、天気予報を行うように、大型コンピュータを用いて、将来の地殻・マントルの状態（内部の変形や力の分布）を計算によって推定して、大地震の起きやすい場所と地震の大きさを予測し、ある時期にその地震の発生する確率を計算することである。このためには、観測データに基づいて現在の地下の状態を推定し、その状態が未来に向かってどのように推移して行くかを計算し、さらに、どのような状態になった時に大地震が発生するかが分かっている必要がある。このような、大規模な観測システムと、地下の状態の予測システム（観測データをモデルに取り込み将来の地下の状態を計算して、地震発生の可能性を予測するシステム）を統合したものが、現在の地震予知計画で考えられている地震発生予測システムである。

現在のところ、プレート境界の地震については、アスペリティ・モデルによってその発生機構が理解されていて、コンピュータの中に過去の地震活動の特徴が再現できるようになった。一方、内陸の地震については、アスペリティ・モデルに対応する概念モデル自体ができていない。

また現在では、GPS による地殻変動の観測によって、地表での変形がリアルタイムで高精度にモニタリングができるようになってきたが、過去の地震履歴（プレートの滑り履歴）や、滑り摩擦の性質は、まだ十分な精度で分かっていない。

このため、現在ではまだ地震発生予測システムはできていないが、予知研究の目標は、第一近似のシステムを作り、その予測精度を向上させることである。実現の為には、地震発生にいたる物理・化学過程の一層の理解と、観測データから地下の状態を推定する手法の改良や高精度化など課題は多い。

しかしながら、プレート境界地震の場所と大きさの予測など，最終的に地震発生予測システムができあがるまでに得られる情報を、防災・減災に適切に利用することが期待される。

KeyWord 2
アスペリティ

海洋プレートは、常時きわめてゆっくりと陸側のプレートの下に沈み込んでいる。二つのプレートがゆっくりと滑っていれば地震は発生しない。しかし、強く固着しているとプレート境界付近にひずみエネルギーが蓄積し、蓄積されたエネルギーは、二つのプレートが急激に滑ることで解放され、その際に地震が発生する。

通常は強く固着して，地震時に急激に滑って地震波を放出する領域をアスペリティ（図１）と呼び、プレート境界の深さ５～ 20km くらいの範囲にある。なお、その深さでも、地震を起こさずにゆっくりと滑っている領域もある。

つまり、プレート境界地震とは、アスペリティの破壊であると言える。大きな地震では、大きなアスペリティが一つだけある場合と、複数のアスペリティが組み合わされている場合がある。

アスペリティは、プレート境界の滑り摩擦の性質によってできるので、同じ場所で何度も地震が発生すると考えられている。つまり、プレート境界で大地震が発生するかどうかは，そこに、アスペリティが存在するかどうかによっている。

アスペリティが孤立して存在すると、周辺の滑りによってアスペリティにひずみが集中してアスペリティが破壊する（地震が発生する）ことを繰り返すので、地震の発生間隔はほぼ一定で、地震の位置と規模もほぼ同じになる。このような地震を固有地震と言う。一般にアスペリティは隣接するアスペリティと相互作用をするので、プレートの沈み込み速度が一定でも、地震発生間隔は一定にならない。

プレート境界のアスペリティの場所と大きさの分布があらかじめ分かっていれば、大地震の起きる場所と地震の大きさが分かる。しかし、複数のアスペリティが同時に破壊すれば、地震の規模は大きくなる。また、関係するアスペリティが破壊する直前の状態かどうかが分からないと、正しい地震の大きさは分からない。地震発生予測システムができると、特定のアスペリティに加わっている力がモニターできるので、ある地震に関するアスペリティが破壊する可能性を確率として評価できることになる。現状では、アスペリティが孤立している固有地震についての発生確率が計算できる段階で、アスペリティの相互作用を評価するのは、今後の課題である。

どこにアスペリティがあるかは、プレート境界で大地震が発生した時の地震波の解析から求められている[3)]。地震時の滑りの大きいところがアスペリティである。プレート境界の同じ地域で大きな地震が複数知られているケースについて、それらの地震のアスペリティを調べた結果、必ずしもいつも同じアスペリティが破壊されていないことも分かっている。つまり、複数のアスペリティが全部破壊して、その地域の最大の地震が発生したり、アスペリティの一つだけが破壊して、やや小さな地震が発生したりすることがある。

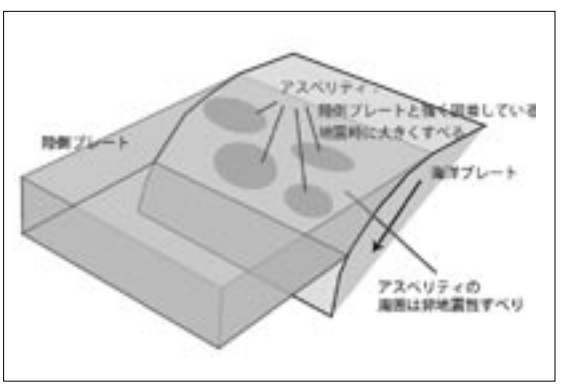


図1　アスペリティ・モデル
（出典）地震予知研究協議会，平成 15 年発行パンフレット「日本の地震予知研究」Ｐ３より引用

KeyWord ３・４
ゆっくり滑り・低周波微動

2000 年後半から 2005 年にかけて、浜名湖の下のフィリピン海プレートと西南日本の陸側プレートの境界で、ゆっくりとした滑りが発生した[4)]。この滑りは、想定東海地震の震源域になると思われている領域よりは深いところで、通常は固着しているプレート境界で発生した。大変ゆっくりとした滑りのため、地震計では記録できないが、国土地理院による GPS連続観測によって明らかにされた。約５年間続いた滑りの総量は、地震の大きさに換算するとマグニチュード（M）7.1を超えた。

プレート境界のさらに深い部分では、常時定常的に滑りが発生しているので、このゆっくりとした滑りは、想定東海地震を起こすアスペリティと、定常的な滑りの起きている深部の領域の間にある遷移領域の滑りの性質を表している。この滑りは、数年以上続くので、次に述べる数日間の滑りと区別して長期的ゆっくり滑りと言う。

一方、西南日本では、2000 年に、非地震性の深部低周波微動が発見された[5)]。さらに、低周波微動発生時には、継続時間が数日から 1 週間程度の短期的ゆっくり滑りも起きていることが発見された。これらは、沈み込むフィリピン海プレートのアスペリティより深部のプレート境界で発生している。低周波微動の中には、通常の微小地震のようにＰ波とＳ波が観測できる場合があり、これを低周波地震と呼ぶこともある。同様の微動が、火山地域で発生することはよく知られていて、それらはマグマや熱水の移動や振動によって生じていると考えられている。

この類推から、西南日本の非火山性の深部低周波微動も、プレートの沈み込みに伴う水の関与が予想されている。この微動の発生する深さは 30km 程度であるので、地表からしみ込んだ水というよりは、沈み込む海洋地殻の鉱物の脱水反応によって、高温・高圧の水が発生したものであると推測されている。

東海地域では、気象庁によって地殻のひずみをはかる計測器（ひずみ計）が設置されて、想定東海地震の前駆的滑りを監視している。2005 年にこのひずみ計が、継続時間数日の短期的ゆっくり滑りを観測した[6)]。ここでも, 西南日本と同様に、ゆっくり滑りと同期して、低周波微動が発生している。

これらのゆっくり滑りの発見は、プレート境界の滑り・固着には、完全な固着と破壊、完全な定常的滑りの他に、その中間的な状態のあることを観測的に明らかにした点に意義がある。さらに、2003 年十勝沖地震で観測されたように、大地震では、余効的滑りが、本震の滑り域の周辺で発生していることもよく知られるようになった。

これまでの固着滑りの実験によって、滑り面の状態によっては、滑りが進むと摩擦が小さくなりより滑りやすくなる場合（滑り弱化、あるいは、速度弱化）と、滑り始まると摩擦が大きくなって滑りにくくなる（滑り強化、あるいは、速度強化）場合のあることが知られていた。滑り弱化の場合は、滑りが発生すると滑りはどんどん加速されるので、不安定滑り、つまり破壊となる。一方、滑り強化の場合には、滑り始めると摩擦が強くなり一定の速度で釣り合った状態で滑り続ける。これを安定滑りと言う。自然のプレート境界で発見されたゆっくり滑りは、滑り強化によって安定滑りが発生していると解釈できる。こうしたゆっくり滑りや、地震時の滑りの解析から、プレート境界の摩擦係数を推定する試みが行われている。

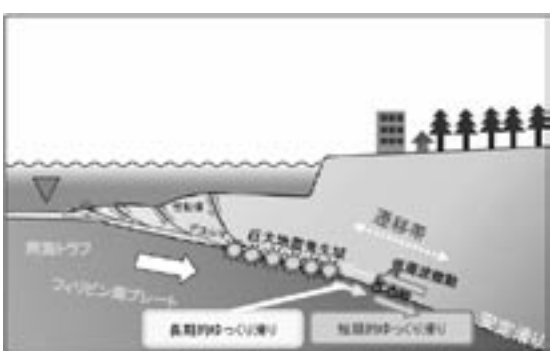


図２　地震発生域と低周波地震・微動およびゆっくり滑りの位置関係

（出典）科学技術・学術審議会　測地学分科会　(2007) 地震予知のための新たな観測研究計画（第２次）の実施状況等のレビューについて（報告）附属資料　地震予知のための新たな観測研究計画（第２次）主要な成果（３）、p.81、の右図から引用

KeyWord ５・６
ひずみ集中帯
ひずみ集中域

GPS の連続観測によって、日本列島がプレートの沈み込みに伴って常時変形していることが明らかになった。さらに、プレート運動による内陸部の変形の他に、プレート運動とは直接関係のない変形が生じていることが発見された。特に、新潟から神戸にかけて帯状に変形（ひずみ速度）の大きな領域が見いだされ、これが新潟－神戸ひずみ集中帯と名付けられた[7)]。

この領域は、他の領域より二桁くらい変形の速さが早いので、内陸の地震発生に関係していると考えられている。その成因は必ずしもまだよく分かっていないが、①新しいプレート境界ができ始めている、②地下深部（下部地殻からマントル上部）に弱い領域があり変形が集中している、③過去の大地震の影響が現在現れている、等の説がある。

一方、地質学的手法により長期間（数千万年から数百万年）の地殻の変形の速さが推定され、日本海東縁には、変形の大きな領域（ひずみ集中域）が見いだされている。GPS 観測によるひずみ集中帯と、地質学的なひずみ集中域は、厳密には一致していないが、地質学的には、現在の瞬間値と、累積値をそれぞれ示していると考えられる。

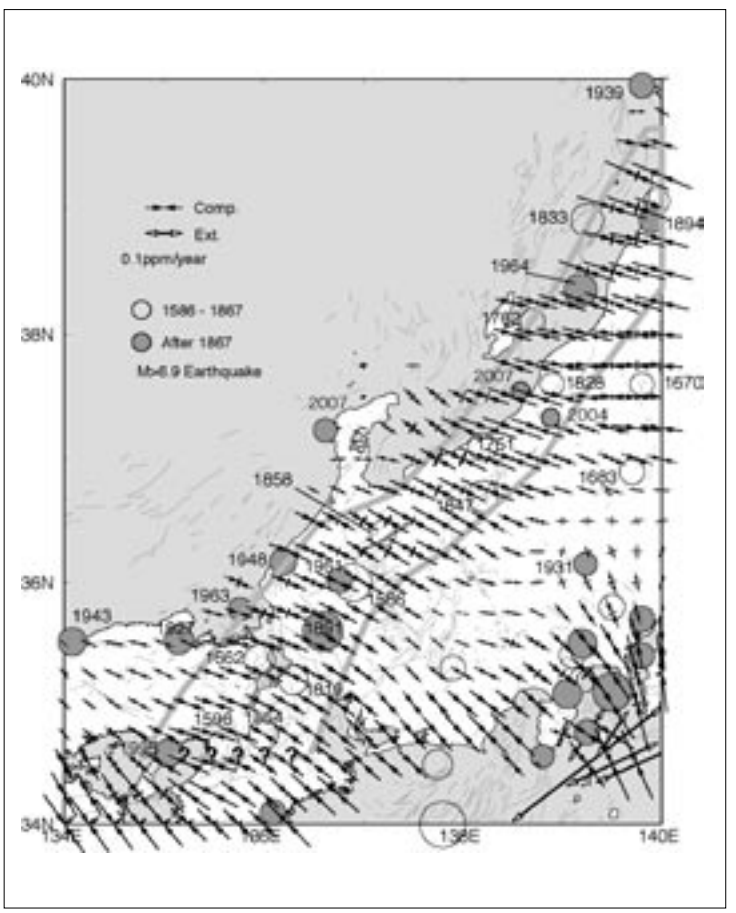


図３　ひずみ集中帯

GPS による歪み速度の分布と 1586 年以降に発生した M ７以上の大地震の分布。内陸で発生した大地震の多くが歪み集中帯に沿って発生している。（出典）鷺谷威、「ひずみ集中帯」とは何か、科学、vol.77, No.11,1200-1205,2007.（名古屋大学環境学研究科地震火山・防災研究センター鷺谷威氏提供）

KeyWord 7
反転テクトニクス

大きな地震は、繰り返しほぼ同じ断層が活動することによって起きることが多い。これは、いったん形成された断層は、周辺に比べて強度が弱いため、力が加わった時に断層で滑りが繰り返されるからである。繰り返された断層運動の結果、断層沿いに厚い破砕帯が形成されたり、特徴的な地形が形成されたりして、活断層として観察される。

断層の運動の向きは、断層が最初に形成された時と、異なる場合もある。たとえば表１の近年発生した内陸の被害地震のうち、新潟と能登半島で発生した３つの地震は、古い時代にできた正断層が逆断層運動した。つまり、これらの断層は、日本列島・日本海の形成時期（2千5百万年から3千万年前）に正断層運動によって形成された地殻の大断裂が、現在の圧縮応力によって逆断層として活動したのである。

このような、地質構造が形成された時の力や運動の向きが、現在は反転して運動することを反転テクトニクスと言う[8]。内陸の地震発生を理解するためには、反転テクトニクスを解明することが重要である。

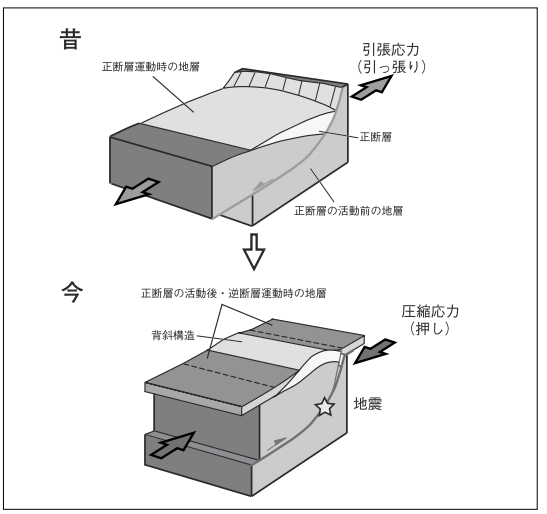


図４　反転テクトニクスの概念図
引張応力場下で形成された正断層が、圧縮応力場で逆断層として活動する様子を示した。このような運動を反転テクトニクスと呼ぶ。
（出典）石山達也，宮城県北部の地質構造と地震活動，地震学会広報紙「なゐふる」，vol.40, p.6, 2003. の図２を簡略化。

KeyWord 8
地震発生の長期評価

1995 年阪神・淡路大震災の後、国は、地震調査研究推進本部を作り、その下で「全国を概観した地震動予測地図」[9]を作成した。評価にあたっては、地震を発生させる断層が特定できる場合にはその断層の活動履歴に、できない場合にはある地域で過去に発生した地震の履歴に基づいて、プレート境界とその近傍の地域で発生する地震（海溝型地震）と、活断層で発生する地震の発生確率を計算し評価した。これを、地震発生の長期評価と言う。

例えば、東南海では、M8.1 前後の地震が 30 年以内に発生する確率は 60 ～ 70％程度、南海では、M8.4 前後の地震が 30 年以内に発生する確率が 50％程度、東海地震は、Ｍ８程度の地震が 30 年以内に発生する確率が 87％（平成 20 年１月１日での確率）と評価されている[10]。これらは、きわめて高い値である。

KeyWord 9
スラブ内地震

被害を及ぼす大地震は、海洋プレートと陸側プレートの境界や、内陸の活断層または地殻内の古い時代に形成された断層で起きることが多いが、これらの他に、海洋プレートの内部でも地震が発生する。

海洋プレートが陸の下に沈み込んでいる部分をスラブと言うが、スラブ内部でも地震が発生する。これをスラブ内地震と言う。日本の様な沈み込み帯では、通常の地殻内の地震の他に、深さ100kmを超える地震（深発地震）が、スラブ内で発生していることが知られている。

一般には、地下深部では温度が高くなり、岩石はやわらかくなるので、地震を発生させるだけの弾性エネルギーを蓄えられないと考えられている。しかし，プレートの沈み込みにより、地下深部に持ち込まれた岩石が高温・高圧の水を放出することにより、破壊しやすい状態が作り出されると考えられている。

通常は、深いところで小さな地震が発生するので、地表での揺れは小さくなるが、まれに、M７程度の大きな地震が発生することがあり、有感地震となる。たとえば､2008年７月に岩手県中部（岩手県沿岸北部）の深さ約110kmで発生したスラブ内地震（M 6.8）では、青森県と岩手県で震度６弱を観測し、被害を伴った。

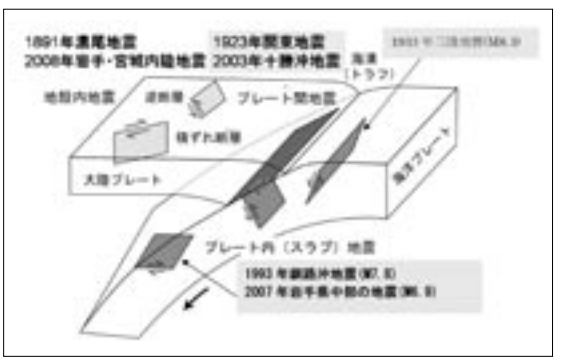


図５　日本付近で発生する地震のタイプとスラブ内地震
（出典）東京大学地震研究所のホームページより、地震調査研究推進本部・地震調査委員会，日本の地震活動－被害地震から見た地域別の特徴－＜追補版＞の図２－18日本列島とその周辺で発生する地震のタイプに加筆

文献

1）科学技術学術審議会測地学分会，2008，地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について（建議）.
2）地震調査研究推進本部，平成11年４月23日，地震調査研究の推進について ― 地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての 総合的かつ基本的な施策 ―
3）Yamanaka, Y. and M. Kikuchi, 2004, Asperity map along the subduction zone in northeastern Japan inferred from regional seismic data, JGR, 109, doi:101029/2003JB002683.
4）Ozawa, S., M. Murakami, M. Kaidzu, T. Tada, T. Sagiya, Y. Hatanaka, H. Yarai, and T. Nishimura, 2002, Detection and monitoring of ongoing aseismic slip in the Tokai Region, Central Japan, Science, 298, 1009-1012.
5）Obara, K.,2002,Nonvolcanic deep tremor associated with subduction in Southwest Japan, Science, 296, 1679-1681,
6）小林昭夫・山本剛靖・中村浩二・木村一洋，2006, 歪計により観測された東海地域の短期的スロースリップ（1984～2005年），地震２，59，19-27
7）Sagiya, T.,2004 A decade of GEONET: 1994-2003 -The continuous GPS observation in Japan and its impact on earthquake studies-, Earth, Planets, Space, 56, xxix-xli.
8）中村光一，1992，反転テクトニクス（inversion tectonics）とその地質構造表現．構造地質，３８，3-４５.
9）地震調査研究推進本部地震調査委員会は､2005年３月に「全国を概観した地震動予測地図」報告書を公表し、2006年９月にこれを2006年版として、2007年４月には2007年版として改訂した。2008年１月１日時点での更新結果や長期評価の改訂結果等を反映し、見直しを行った結果を2008年版として改訂した。
10）地震調査研究推進本部 地震調査委員会，2001，南海トラフの地震の長期評価について，平成13年９月27日，

2008年４月・５月・６月

災害メモ

★火災

●４・21　兵庫県西宮市の鉄骨２階建て住宅で２階部分約 65㎡焼損。３人死亡、１人負傷。

●４・28　北海道札幌市の風俗店「江戸城」の３、４階部分焼損。漏電の可能性。３人死亡。

●６・２　神奈川県綾瀬市の知的障害者施設「ハイムひまわり」で火災。木造モルタル２階建て延べ約 320㎡全焼、隣接住宅１棟半焼。施設関係者の放火。３人死亡、１人負傷。

●６・５　静岡県掛川市のゴム製品製造業「興国インテック」大浜工場で、医療用ゴム製品の蒸気洗浄工程の円筒形鉄釜（直径約 1.2m、高さ約 1.6m）が爆発。13人負傷。

★陸上交通

●４・21　和歌山県有田川町の自動車専用道路・湯浅御坊道路で乗用車とトラックが正面衝突。乗用車のセンターラインオーバーか。３人死亡、３人負傷。

●６・22　福井県坂井市でドライブ中の少年５人が乗った乗用車が道路左側の電柱に衝突、大破。３人死亡、２人負傷。

★海上

●４・５　青森県青森市の陸奥湾でホタテ漁船「日光丸」が遭難、沈没。８人死・不明。

●４・11　鹿児島県十島村宝島西方東シナ海で香港船籍の貨物船「ＳＨＩＮＹＯ　ＳＡＷＡＫＯ」と中国船籍の漁船「魯栄魚 2177」が衝突、中国漁船沈没。16人死・不明。

●６・23　千葉県銚子市犬吠崎灯台の東約 350㎞の太平洋で、巻き網漁船「第 58寿和丸」がしけの中、横波を受け転覆、沈没。三角波か。17人死・不明、３人負傷。

★自然

●５・８　茨城県沖でM7.0、深さ 51㎞の地震。水戸市、栃木県茂木町で震度５弱、日立市、つくば市、東海村などで震度４。６人負傷。

●６・14　岩手県内陸南部でM7.2、深さ８㎞の地震。グラビアページへ。

★海外

●４・３　スリナム・首都パラマリボ発のAN28型機がジャングルに墜落。20人死亡。

●４・13　中国・雲南省保山で、ドラマ撮影準備中土中に埋めた爆薬を誤って爆発。20日にはセットの足場が崩れる。３人死亡、52人負傷。

●４・15　コンゴ（旧ザイール）で、豪雨の中、DC-9型機が離陸に失敗し住宅や店舗の密集地に突っ込み、炎上。エンジンが停止しブレーキをかけた際、タイヤ破裂か。40人死亡、111人負傷。

●４・16　バングラデシュの無人踏切で、満員のバスとダッカ行きの列車が衝突。17人死亡、20人負傷。

●４・16　インド・グジャラート州ヴァドーダラー付近で、登校の子どもたちを乗せたバスがナルマダー川に転落。スピードオーバーが原因。44人死亡、４人負傷。

●４・19　メキシコ。ウルアパン付近で、麻薬撲滅作戦中の軍用ヘリコプターBell212がエンジン停止で墜落。11人死亡、１人負傷。

●４・19　スペインで、帰国のためマラガ空港へ向かっていたフィンランド人の乗ったバスが酒酔い運転のバスに追突され、横転。９人死亡、19人負傷。

●４・25　アメリカ・シカゴで高速道路から出たセミトレーラーが減速せずにシカゴ高速鉄道の駅に衝突。２人死亡、21人負傷。

●４・28　中国・山東省で列車脱線、衝突事故。グラビアページへ。

●５・１　中国・香港で乗客 65人乗りバス（55席）が坂でスピードを出しすぎて横転。18人死亡、40人負傷。

●５・１　ボリビア・ウユニ塩湖付近で、日本人観光客を乗せた車がイスラエル人観光客を乗せた車と正面衝突、炎上。双方 100㎞/hで走行中。13人死亡、１人負傷。

●５・２　フランス・オートサボア県の踏切で、12～13才の子ども 50人と大人６人の乗ったスクールバスが列車と衝突。６人死亡、12人負傷。

●５・２　ミャンマーで、サイクロンが国土を横断。イラワディ川デルタや首都ヤンゴンの被害甚大。3.5mの高潮による死傷者膨大。138,373人死・不明。

●５・３　スーダンで、ビーチクラフト 1900型機がエンジントラブル。緊急着陸に失敗し墜落、炎上。23人死亡。

●５・４　ブラジル・アマゾナス州マナウス近くのアマゾン川支流で、定員の２倍の 110人が乗ったボートが沈没。29人死亡。

●５・15　ナイジェリア・ラゴスで、ブルドーザーが住宅地の中を通っている原油パイプラインを破損し、原

油漏洩、火災。学校、住宅が焼け子どもら100人死亡、36人負傷。

●5・19 ネパールで、定員オーバーの100人以上の客を乗せたバスが100m下の川に転落。43人死亡。

●5・19 メキシコ・メキシコシティとタンピコを結ぶ山岳道路で、バスが200m下の谷に転落。21人死亡、20人負傷。

●5・21 ナイジェリアで、陸軍の輸送車2両が空のタンクローリーと衝突、炎上。両運転手と兵士ら45人死亡。

●5・27 南アフリカで、約80人乗りのバスがブレーキ故障により80m下の川に転落。30人救助。26人死亡、25人負傷。

●5・29 インド・カルナータカ州で、結婚式の客70人以上が乗ったトラックが川に転落。39人死亡。

●5・29 パナマ・パナマシティで、12人乗りヘリコプターのブレードが市中心部の3階建てビルにあたり道路に墜落、炎上。ビルも火災。11人死亡、1人負傷。

●6・8 ウクライナで、炭鉱の地下1,000mでガス爆発。24人救助。13人死亡、29人負傷。

●6・10 スーダンで、悪天候の中214人乗りエアバスA310型機が着陸後の滑走中にエンジン爆発、機体炎上。43人死亡。

●6・13 中国・山西省。炭鉱の立坑で爆薬が爆発。生産増強のため、人員、爆薬の配置不適切。34人死亡、24人負傷。

●6・21 フィリピン・マニラからセブ行きの800人乗りフェリーが台風6号の影響で転覆、沈没。1,358人死・不明。

＊早稲田大学理工学総合研究センター内 災害情報センター
（TEL.03-5286-1681）発行の「災害情報」を参考に編集しました。
ホームページ http://www.adic.rise.waseda.ac.jp/adic/index.html

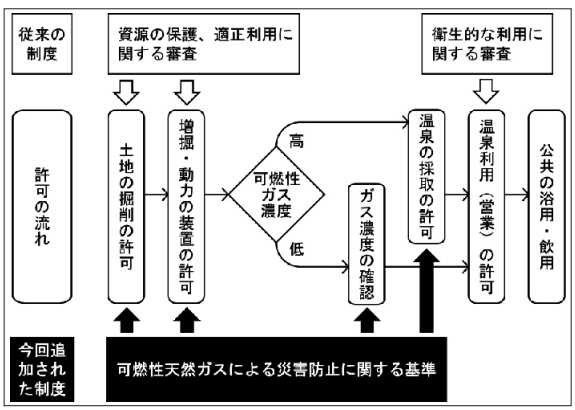
訂正とお詫び

本誌234号に誤りがありましたので以下のように訂正致します。

●多野郡美原村降雹被害図（群馬県立文書館蔵）のサイズ

誤：（縦28.5mm×横41.5mm） → 正：（縦28.5cm×横41.5cm）

●47ページ図4、図中央の「高」「低」が逆でした。正しくは以下になります。



FAXまたは電子メールにて、ご意見・ご希望をお寄せ下さい。

FAX03-3255-5115 e-mail：gyoki@sonpo.or.jp

編集委員

秋山 亘 あいおい損害保険㈱
石川 博敏 科学警察研究所交通科学部長
北村 吉男 東京消防庁予防部長
小出 五郎 科学ジャーナリスト
田村 昌三 横浜国立大学教授
西村 貴司 三井住友海上火災保険㈱
土師 賢之 ㈱損害保険ジャパン
長谷川俊明 弁護士
藤谷徳之助 ㈶日本気象協会顧問
本田 吉夫 日本興亜損害保険㈱
森宮 康 明治大学教授
八田 恒治 東京海上日動火災保険㈱
山崎 文雄 千葉大学教授

編集後記

今年の夏は、暑い日が多かったことと局地的な豪雨が特徴的でした。本誌が発行される頃は、台風の季節になっていると思います。

秋の夜長、災害発生時の行動についてご家族で話し合ってみてはいかがでしょうか。 （青柳）

秋本番。スポーツをしたり、行楽に出かけたりするのに良い季節です。ケガや事故に気をつけて、充実した生活を送りたいと思います。（柴田）

今号の座談会は裁判員制度についてです。来年の今頃には皆様の中にも裁判員として選任される方がいらっしゃると思います。記事をきっかけに裁判員制度について考えてみてはいかがでしょうか。 （岡本）

予防時報 創刊1950年（昭和25年）
© 235号 2008年10月1日発行
発行所 社団法人 日本損害保険協会
編集人・発行人
業務企画部長 竹井直樹
東京都千代田区神田淡路町2－9
〒101-8335 ☎(03)3255-1216
©本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

制作＝株式会社阪本企画室